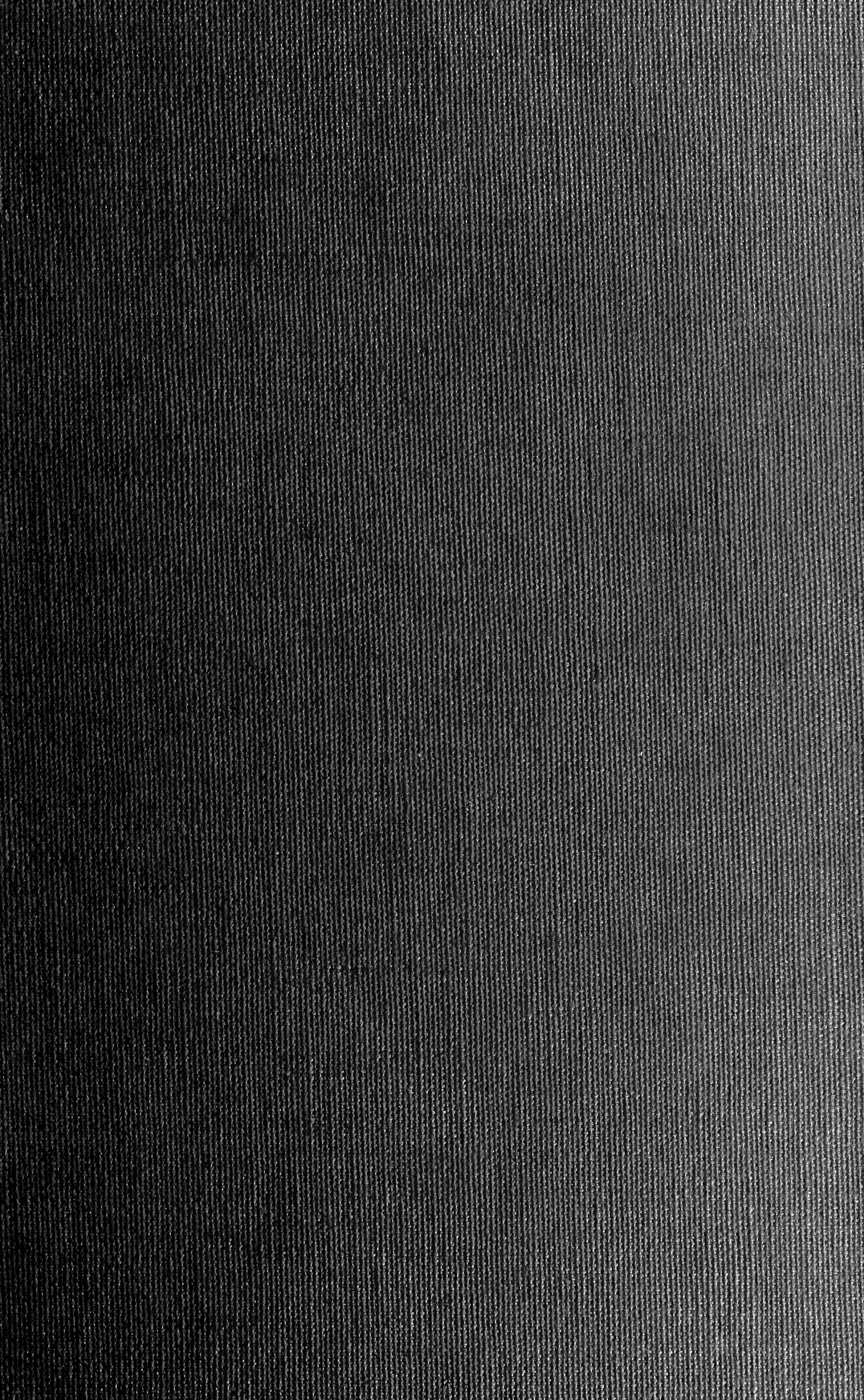
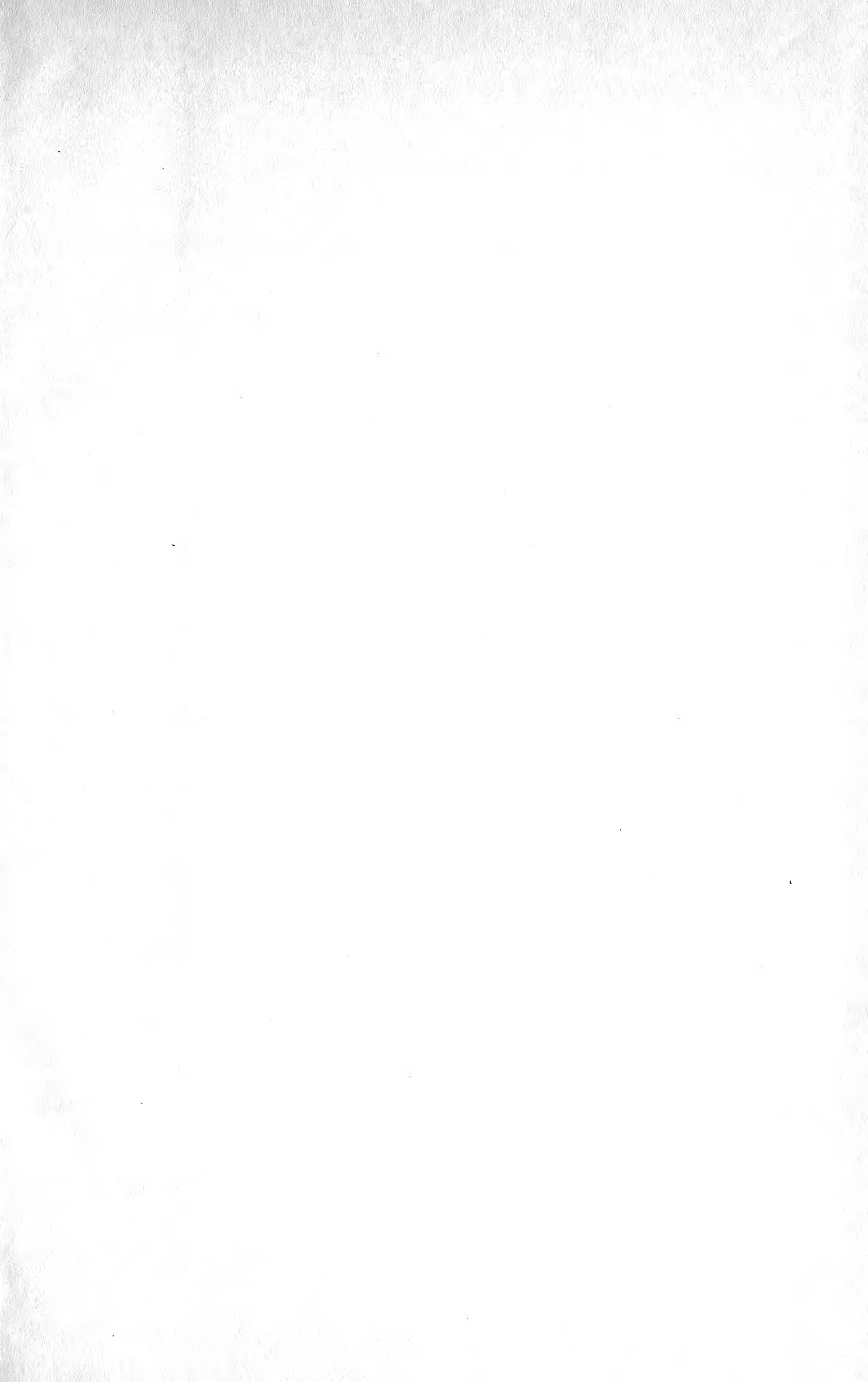
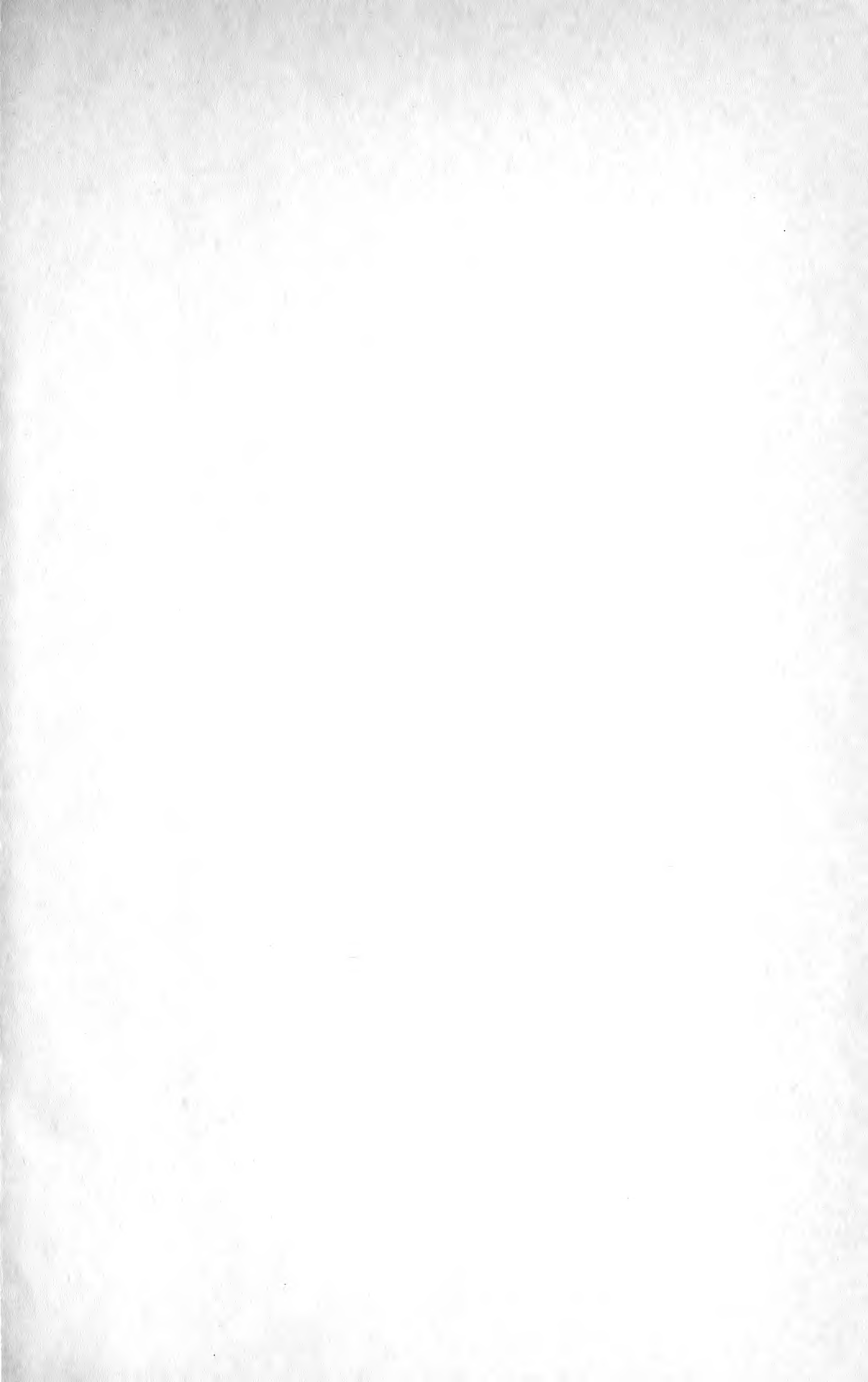
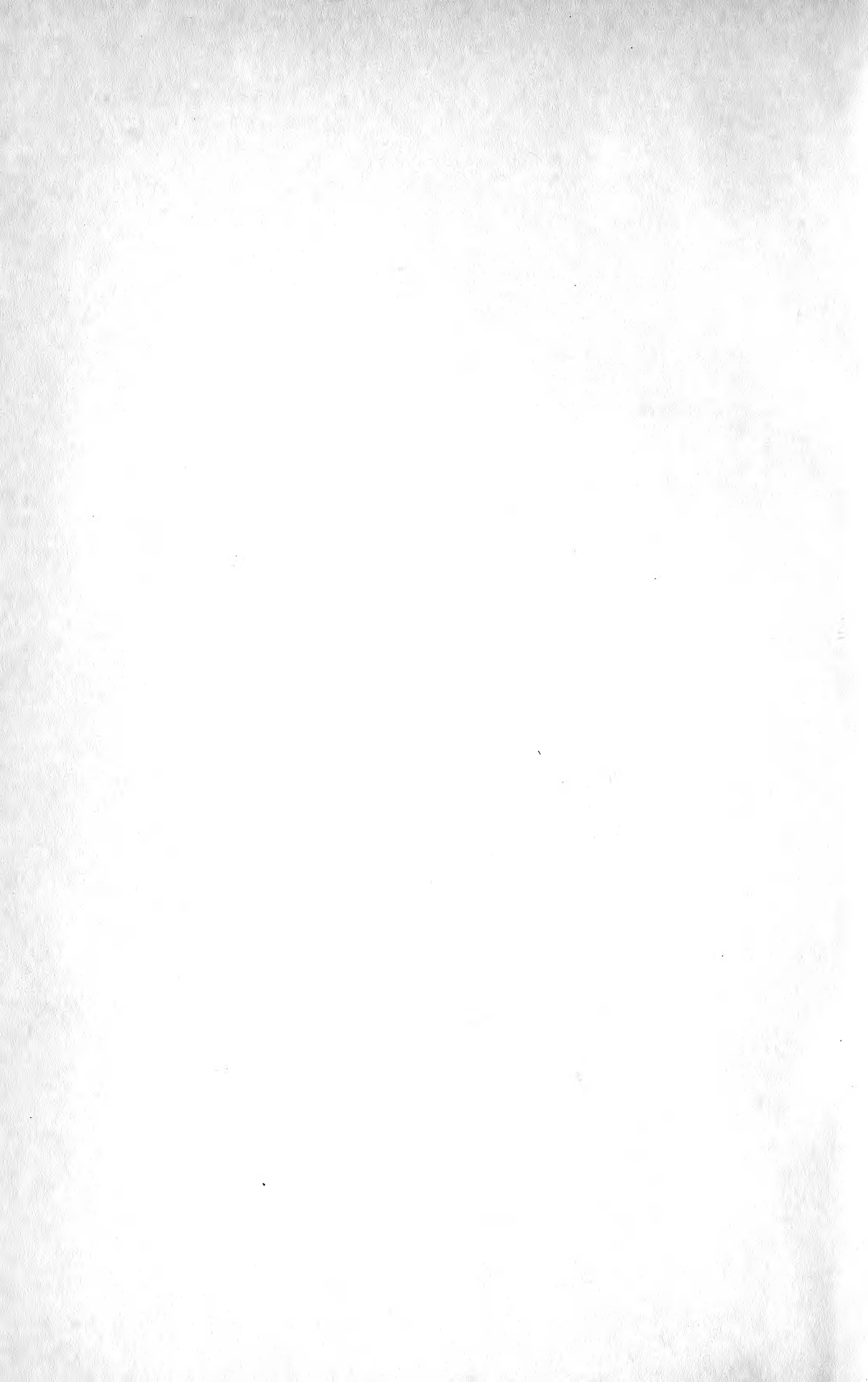












JAHRBUCH

DER

KAISERLICH-KÖNIGLICHEN

GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.



IX. JAHRGANG.

1858.

Mit acht lithographirten Tafeln.



WIEN.

AUS DER K. K. HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

BEI WILHELM BRAUMÜLLER, BUCHHÄNDLER DES K. K. HOFES.



Correspondenten

der k. k. geologischen Reichsanstalt aus dem Jahre 1858.

Fortsetzung des Verzeichnisses im VIII. Bande des Jahrbuches.

Die sämmtlichen hochverehrten Namen sind hier, wie in den verflossenen Jahren, in eine einzige alphabetisch fortlaufende Reihe geordnet, und durch Buchstaben die Veranlassung zur Einschreibung derselben ausgedrückt: A die Mittheilung von wissenschaftlichen Arbeiten, B die Schriftführung für Behörden, Gesellschaften und Institute, C die Geschenke von selbstverfassten oder D fremden Druckgegenständen, oder E von Mineralien, endlich F als Ausdruck des Dankes überhaupt, und für Förderung specieller Arbeiten der k. k. geologischen Reichsanstalt, wodurch diese zu dem grössten Danke verpflichtet ist.

Seine kaiserliche Hoheit, der durchlauchtigste Prinz und Herr
Erzherzog Ferdinand Maximilian. F.

Seine Majestät der Kaiser von Brasilien
Dom Pedro II. D. F.

Seine Durchlaucht
Johann, Souveräner Fürst von und zu **Liechtenstein.** F.

Seine Durchlaucht
Georg Wilhelm, Regierender Fürst zu **Schaumburg-Lippe.** E.

Seine Durchlaucht
Prinz **Wilhelm** zu **Schaumburg-Lippe.** F.

Die Frauen:

Csáky, Clara Gräfin, geb. von Roll, Sternkreuzordensdame, Gutsbesitzerin, Szinna, Zemplin. F.
Riepl, Aloisia, geb. von Panzenberger. D.

Die Herren:

Abbot, Samuel L., Secretär der Society of Natural History, Boston. B.
Achatz, Victor, k. k. Hüttenmeister, Pojnik. F.
De Adda, Johann, k. k. Hüttenverwalter, Fernezely. F.
Adler, Karl, Fabriksbesitzer, Losoncz, Neograd. F.
Agnelli dei Malerbi, Nobile, Dr., Seine Hochwürden und Gnaden, Canonicus, Fermo, Kirchenstaat. F.
Aitken, A. M., Advocat, Singapore. F.
Atkinson, W. S., Secretär der Asiatic Society of Bengal, Calcutta. B.

Reichsgraf v. Attems, Heinrich, k. k. w. Kämmerer, Ritter des österr. kaiserl. Ordens der eisernen Krone, Vice-Präsident der k. k. Statthalterei-Abtheilung, Pressburg. F.
Augusz, Freiherr von Magura, Anton, Ritter des kön. ungar. St. Stephans-Ordens, k. k. Statthalterei-Vice-Präsident, Ofen. F.
Balfour, Dr. E. G., Translator to Government, Madras. F.
v. Baloghi, Maczonka, Neograd. F.
v. Bánó, Nikolaus, Gutsbesitzer, Kükemező, Sáros. F.
Bardos, Michael, k. k. Eisenwerksschaffer, Turia-Remete, Ungh. F.
Barlizh, J., Seine Hochwürden, Caplan, Poliz, Krain. F.
Bauer, Edmund, Stadtrath, Consul von Haiti und Buenos-Ayres, Triest. E.
Benczur, Joseph, Fabriks- und Gutsbesitzer, Eperies. F.
Berthold, Franz, Med. Dr., Brunnenarzt, Teplitz. F.
Bevk, Seine Hochwürden Joseph, Curat, Heil.-Kreuz bei Altenmarkt, Krain. F.
Bickersteth, Dr. Med., im Sommer-Spital in der Capstadt. F.
Binkhorst van den Binkhorst, Jonkh, I. T., Brüssel. C.
Bleek, Dr. W. H. I., Privat-Secretär Sr. Exc. des Gouverneurs, in der Capstadt. F.
Bleeker, Dr. P., Ritter des kais. öst. Ordens der eisernen Krone, Präsident der naturwissenschaftl. Gesellschaft in Niederländisch-Indien, Batavia, Java. F.
Bonner, Seine Hochwürden Joseph, Pfarrer, Ratschach, Krain. F.
Bossányi v. Bossány, Simon, k. k. Statthaltereirath und Comitats-Vorstand, Ipolyságh, Honth. F.
Bowring, Seine Exc. Sir John, kön. grossbr. Gouverneur, Hongkong, China. F.
Brockhaus, F. A., Buchhändler, Leipzig. B.
v. Carlowitz, kön. preuss. Consul, Macao, China. F.
Cerini, Joseph, Ingenieur, Mailand. C. E.
Chaldecott, Dr. T. A., Secretär der China Branch of the Royal Asiatic Society, Hongkong, China. F.
Cisotti, Dr. Franz Edler von, k. k. Statthaltereirath, Vorstand der k. k. Provincial-Delegation, Belluno. E.
Graf und Herr zu Clam-Martinitz, Heinrich Jaroslaw, Ritter des österr. kais. Ordens der eisernen Krone, k. k. w. Kämmerer, Präsident der k. k. Landesregierung, Krakau. A.
Cleghorn, H. F. C., Med. Dr., Professor der Botanik und Medicin, Madras. F.
Clement, Dr. K. J., Hamburg. C.
Graf v. Coronini-Cronberg, Seine Exc. Johann, Grosskreuz, k. k. w. geheimer Rath, Kämmerer, Feldmarschall-Lieutenant, Gouverneur und commandirender General im Temeser Banat und der serbischen Wojwodschaft, Temesvár. E.
Cossovel, Franz, Vorstand des k. k. Bezirksamtes, Montona, Istrien. A. F.
Costa, Dr. Ethbin Heinrich, Secretär des historischen Vereines, Laibach. C.
Coutinho, Dr. Candido Azeredo, Director der kais. Münze zu Rio-Janeiro. F.
Cowell, E. B., Secretär der Asiatic Society of Bengal, Calcutta. B.
Créus, Dom Miguel, kön. span. Oberst, Manila, Luçon. F.
Cybulz, Ignaz, k. k. Hauptmann, Wien. A.
Czegka, Eduard, Director, Ponique, Krain. F.
v. Czik, Andreas, k. k. Stuhlrichter, Nagy-Berezna, Ungh. F.
Deittl, Ignaz, k. k. Wald- und Rentmeister, Rahó, Marmaros. F.
v. d. Decken, E., Secretär des naturwissenschaftl. Vereines „Maja", Clausthal. B.
Dercsényi, Ladislaus, Freiherr von Dercsen auf Muzsaly bei Bereghszász, Beregh. F.
v. Dessewffy, Albert, Gutsbesitzer, Sáros. F.

Freiherr Detraux, Franz, k. k. Hauptmann, Gutsbesitzer, Hosztovicza bei Szinna, Zemplin. F.
Devan, Karl, Med. Dr., k. k. Landes-Medicinalrath, Kaschau. F.
Dobner, Ph., Verwalter der fürstl. Auersperg'schen Eisenwerke, Hof, Krain. F.
Dollhof, k. k. Kreis-Ingenieur, Neustadtl, Krain. F.
Eckhardt, Adolph, k. k. erster Comitats-Secretär und Amtsleiter des Unghvárer Comitates, Unghvár. F.
Egger, Gustav, k. k. Stuhlrichter, Sátorallya-Ujhely, Zempliner Comitat. F.
Ehrlich, Ludwig, Ritter, Bürgermeister, Reichenberg, Böhmen. F.
Elliot, Honourable Walter, Vicepräsident der Royal Asiatic Literary Society of Madras, Madras. F.
Engelthaler, Johann, Director der fürstl. Auersperg'schen Eisenwerke, Hof, Krain. F.
Erich, Otto, Ritter, fürstl. Schaumburg-Lippe'scher Hofrath, Schloss Rattiborzitz bei Böhmisch-Skalitz. E.
Faber, Oberförster, Steinwand, Krain. F.
Fabri, Dr. Ruggiero, Professor, Ravenna. F.
v. Fangh, Stephan, k. k. Bergverwalter, Abrudbánya. A.
Favre, Alphons, Professor, Genf. C.
Ferreira-França, Dr. E., Rio de Janeiro, Brasilien. B.
Feuerstein, Joseph, k. k. Katastral-Trigonometer, Wien. A.
Fidler, Ladislaus, k. k. Forstmeister, Hradek. F.
Fiedler, Heinrich, Phil. Dr., Breslau. C.
Freiherr v. Fischer, Ludwig, k. k. Rittmeister in der Armee, Gutsbesitzer, Galsecs, Zemplin. F.
v. Fladung, August, k. k. Bezirks-Vorsteher, Möttling, Krain. F.
Fliegel, August, Hofrichter auf Schloss Szechényi, Neograd. F.
Fohn, Seine Hochw. Franz, Pfarrer, Lichtenwald, Krain. F.
Fok, Ignaz, Med. Dr., k. k. Bezirksarzt, Nagy-Károly, Szathmár. A.
Fonseca, Seine Hochw. Fray Joaquin, Priester des hochw. Dominicaner-Ordens, Manila, Luçon. F.
Forstmayer, Forst-Controlor, Herrenskretschen, Böhmen. F.
Francesconi, Hermenegild, Ritter des österr. kais. Ordens der eisernen Krone, k. k. Hofrath, General-Director der k. k. a. priv. Kaiser-Ferdinands-Nordbahn. F.
Franklin, J. J., Secretär des Medical Board, Madras. F.
Franics, Leonhard, k. k. Comitats-Commissär, Balassa-Gyarmath, Neograd. F.
Fritsch, V., k. k. Berghauptmann, Komotau. F.
v. Fridrich, Georg Ritter, k. k. Statthaltereirath, Comitats-Vorsteher, Szathmár-Némethy. A.
v. Fromberg, k. Bergrath, Annaberg, Sachsen. F.
Gallo, Vincenz, Dr., Professor an der k. k. Handels- und nautischen Akademie, Triest. F.
Gasperlin, Seine Hochw. K., Caplan, Buztika, Krain. F.
Gatti, Ferdinand, k. k. Gymnasial-Lehrer, Görz. F.
Gemellaro, Dr. Cajetan Georg, Professor an der kön. Universität, Catanea. C.
Germek, Seine Hochw. J., Pfarrer, Debruz, Krain. F.
Gilman, Daniel C., Bibliothekar am Yale College, New-Haven. B.
v. Glós, Arthur, Igló, Zips. F.
v. Glós, Johann, Bergwerksbesitzer und Director, Igló. F.
Guoth v. Guothfalva, Emmerich, k. k. Stuhlrichter, Rosenberg. A.

Gosset, Capitän, Surveyor General, Colombo, Ceylon. F.
Göttmann, Karl, k. k. Bergrath, Szigeth. F.
Gravisi, Vincenz Marquis, Rocca di San Stefano, Montona. F.
Gressl, Gutsbesitzer, Treffen. F.
Grey, Seine Exc. Sir George, Gouverneur der Cap-Colonie. F.
de Groot, Cornelius, Ober-Bergwerks-Ingenieur, Buitenzorg, Java. E.
Gross, Friedrich, Med. Dr., Badearzt, Erdöbénye, Zemplin. F.
Hackel, Se. Hochw. Paul, k. k. Professor, Böhmisch-Leipa. F.
Hafner, Franz, Verwalter, Feistenberg, Krain. F.
Harland, W. A., Med. Dr., Colonial-Arzt, Hongkong, China. F.
Harris, Seine Exc. Lord, Gouverneur der Präsidentschaft Madras, Madras. F.
Hart, John S., Professor, Principal of the Philadelphia High School. B.
Hartlanek, Anton, k. k. Stuhlrichter, Homonna, Zemplin. F.
Hartnigg, Paul, Werksleiter, Forni Avoltri, Friaul. E.
Hauce, Med. Dr., Botaniker, Hongkong, China. F.
Hauff, Th. A., Verweser, Posendorf, Krain. F.
Haughton, Rev. Prof. F. T. C. D., Secretär der Geological Society, Dublin. B.
Heller, Camill, Phil. Dr., Professor an der k. k. Universität, Krakau. C.
Hering, R., kön. Bergmeister, Grünthal, Sachsen. F.
Herter, Paul, k. preuss. Referendar, Pieschke bei Frankfurt a. d. O. C.
Hirtenfeld, Dr. Jaromir, Ritter, Redacteur der Militär-Zeitung. C.
Hodermann, Seine Hochw. P. Ludwig, Pfarrer, Nagykér. F.
Hoffmann, F., Custos-Adjunct am Landes-Museum, Laibach. F.
Hoffmann, Bergdirector, Prodlitz, Böhmen. F.
v. Hoffmann, Friedrich, k. k. Werks-Verwalter, Laposbánya. F.
Holding, J. C., Zoolog, Capstadt. F.
Homatsch, Anton, Director, Gradatz, Krain. F.
Hongkong, Seine Gnaden, Lord-Bishop von, Hongkong, China. F.
Hörmann Edler von Wüllerstorf, Moriz, k. k. Landesgerichtsrath, Ujhely. F.
v. Horvath, Edmund, Ecsegh, Neograd. F.
Hunter, Dr. A., Madras. F.
Jakobs, Ottokar, Eisenwerksbesitzer, Göllnitz. F.
v. Jászay, Director der gräfl. Schönborn'schen Güter, Munkács, Beregh. F.
Jeitteles, Ludwig, k. k. Gymnasial-Professor, Kaschau. A.
v. Jendrassik, Maximilian, Buchhalter der oberungarischen Waldbürgerschaft, Igló. F.
Jerin, Se. Hochw. Ignaz, Pfarrer, Fara, Krain. F.
Jerin, Se. Hochw. Jakob, Pfarrer, Weisskirchen, Krain. F.
Jewell, Dr. Wilson, Chairman of the Committee on Epidemics, Philadelphia. C.
Jugovitz, Se. Hochw. Anton, Pfarr-Vicar, Rakitna, Krain. F.
Junghuhn, Franz, Inspector der naturwissenschaftlichen Untersuchungen und Director der Chinaculturen, Lembang, Prov. Bandong, Java. F.
Jurenak, Andreas, k. k. Bergverwalter, Herrengrund. F.
Juritz, Dr. C. F., Pharmaceut und Botaniker, Capstadt. F.
Kadavy, Johann, Lehrer an der Normalschule, Deutsch-Liptsch, Liptauer Comitat. F.
Kane, Med. Dr., Macao, China. F.
Karrer, Felix. A.
Keasberry, Se. Hochw. B. P., Missionär der protestantischen Malay-Mission, Singapore. F.
†Keilhau, Balthasar M., Professor, Christiania. C.

Kelaart, E. L., Geologe, Colombo, Ceylon. F.
Kellie, J., Med. Dr., Arzt der sämmtlichen Wohlthätigkeits-Anstalten, Madras. F.
Kellner, Moriz, k. k. Eisenwerk-Material-Rechnungsführer, Rhonitz. F.
Kermek, Se. Hochw., Caplan, Oberskril, Krain. F.
Klapsia, Julius, k. k. Bergoberamts-Cassier, Nagybánya. F.
Klemens, Joseph, Lehrer an der k. k. Unter-Realschule Sillein, Comitat Trentschin. F.
Kluge, Karl Emil Theophil, Professor an der Gewerbe- und Baugewerkschule, Chemnitz. D.
Kobe, Se. Hochw. G., Pfarrer, Zhatesch, Krain. F.
Koch, Wenzel, k. k. Finanzrath, Finanzbezirks-Director, Rosenberg. F.
Kolbing, Dr., Gnadenthal, Cap-Colonie. F.
Freiherr v. Kornis-Kloch, General-Bevollmächtigter Sr. Hoheit des Herzogs von Anhalt-Dessau, Hertnek, Saros. F.
v. Korompay, Eduard, Gutsbesitzer, Poltar, Neograd. F.
Kosak, Se. Hochw. Siard Franz, Professor, Reichenberg, Böhmen. F.
Kozenn, Blasius, k. k. Gymnasial-Professor, Görz. F.
Krantz, August, Phil. Dr., Besitzer des Mineralien-Comptoirs, Bonn. E.
Kraschoviz, Se. Hochw. A., Pfarrer, Adleschitz, Krain. F.
Kreutzer, Karl Joseph, Bibliothekar am k. k. Polytechnicum. C.
Krischaj, Se. Hochw. G., Pfarrer, Rieg, Krain. F.
Kromp, August, k. k. Landesgerichtsrath und Bezirks-Vorsteher, Bielitz. A.
Kuczynchi, Stephan Ludwig, General-Secretär der k. k. Gelehrten-Gesellschaft, Krakau. B.
Kühnel, Se. Hochw. Adalbert, Caplan, Gastorf, Krain. F.
Kunstel, Se. Hochw. J., Pfarrer, San Canzian, Krain. F.
Kunzl, Alexander, k. k. Berg- und Hüttenverwalter, Oláhlaposbánya. F.
Kutschera, Joseph, k. k. Statthaltereirath, Comitats-Vorstand, Sz. Miklós. F.
Lagos, Dr. Manuel Ferreira, Vice-Präsident des geographischen und naturhistorischen Instituts zu Rio-Janeiro. F.
Laing, J., Med. Dr., Inspector sämmtlicher Spitäler, Capstadt. F.
Lamprecht, J., Gewerke zu St. Veit, bei Wippach. F.
Laszkovits, Johann, Grubendirector der Rima-Muranyer verein. Eisenwerksgewerkschaft, Szirk, Nagy-Bösze, Gömörer Comitat. F.
Lauter, Se. Hochw. J., Caplan, Koschza, Krain. F.
Layard, Charles Peter, Government Agent for the Western Province, Colombo, Ceylon. F.
Layard, L., Secretär des südafrikanischen Museums, Capstadt. F.
Graf Lažanzky, Freiherr v. Bukowe, Seine Exc. Leopold, Ritter d. öst. k. Ordens der eisern. Krone I. Cl., k. k. w. geh. Rath, Kämmerer, Statthalter, Brünn. A.
Lechner, Joseph, k. k. Markscheider, Felsőbánya. F.
Leithe, Franz, Eisenwerks-Verwalter, Sava, Krain. F.
Lindermayer, Anton, Ritter, Med. Dr., kön. griech. Hofarzt, Athen. C.
Lindner, Joseph, k. k. Berghauptmann, Laibach. F.
Linhart, Controlor, Gottschee, Krain. F.
v. Littrow, Heinrich, k. k. Fregatten-Capitän, Director der k. k. Marine-Akademie, Triest. F.
Lobkowitz, Se. Durchlaucht Fürst Johann, k. k. w. geh. Rath und Kämmerer, Statthalter in Oesterreich unter der Enns. F.
Lobscheid, Dr. W., Missionär und Inspector der Regierungsschulen, Hongkong, China. F.

Logan, A., Redacteur der Free Press, Singapore. F.
Logan, J. R., Herausgeber des Journal of the Indian Archipelago, Pulo Penang, Singapore. E.
Lorimer, Alexander, Med. Dr., General-Secretär des Medical Board, Madras. F.
Lovering, Joseph, Professor, Secretär der American Association for the advancement of sciences, Cambridge. F.
Mac Gibbon, Super-Intendent des botanischen Gartens, Capstadt. F.
Mac Lachlan, Geolog, Stellenbosch. F.
Maclear, Thomas, Director der Sternwarte, Capstadt. F.
Makutz, Johann, k. k. Schichtenmeister, Felsőbánya. F.
Manger, Rudolph, Bergwerksbesitzer, Schwarzwasser, Böhmen. C.
v. Manyik, Johann, Med. Dr., k. k. Comitats-Physicus, Ipolyságh, Honth. F.
Markus, August, k. k. Berg-Verwalter, Szlatina, Marmaros. F.
Marolt, Se. Hochw. M., Pfarrer, Primskau, Krain. F.
Mayr, Gustav, Phil. Dr., k. k. Professor, Pesth. C.
Freiherr Mecsery de Tsoór, Seine Exc. Karl, Grosskreuz, k. k. w. geh. Rath, Kämmerer, Statthalter, Prag. A.
Medhurst, Walter H., königl. grossbritannischer Consul, Futschufu, China. D.
Mednyánszky, Gaisa Baron, k. k. Kämmerer, Hofrath, Kaschau. F.
Meeraus, Anton, k. k. Geometer, Brunnecken. C.
de Mello, Dr. Antonio Manoel, Coronello de Corpo dos Engenheiros, Director der Sternwarte, Rio-Janeiro. F.
Menzel, Se. Hochw. Gottfried, Sub-Pfarrer, Schönwald, Böhmen. F.
Merck, Ernst, Commandeur des österr. kais. Leopold-Ordens, k. k. General-Consul, Hamburg. D.
Freiherr v. Mertens, Seine Exc. Karl, Grosskreuz, k. k. w. geh. Rath, Feldmarschall-Lieutenant, Civil- und Militär-Gouverneur, Triest. F.
Miliani, Se. Hochw. P. E., Benedictiner-Ordenspriester, Mission S. Sebastian Makun, zwischen Pointe de Galle und Colombo, Ceylon. F.
Mlaker, Se. Hochw. Anton, Pfarr-Vicar, Sagurje. F.
Moschitz, Martin, Ritter, k. k. Bergrath, Eisenwerks-Verwalter, Rhonitz. F.
Mudge, Med. Dr., Director des Leprahospitals, Secretär des Medical College, Madras. F.
Mulej, Se. Hochw. Fl., Pfarrer, Hinnach, Krain. F.
Mulej, Se. Hochw. Andreas, Pfarrer, Schelinde, Krain. F.
Munnich, Dr. J., Directions-Mitglied der niederländisch-indischen Gesellschaft für Künste und Wissenschaften, Batavia, Java. F.
Murray, J. A., Secretär des Gouverneurs Lord Harris, Madras. F.
Mylne, Robert W., Civil-Ingenieur, London. C.
Myrbach Ritter v. Rheinfeld, Franz Xaver, k. k. Statthalterei-Rath, Comitats-Vorstand, Eperies. F.
Nagerl, Karl, gräfl. Schönborn'scher Forstmeister, Podherring bei Munkács, Berégh. F.
Netscher, E., Directions-Mitglied der niederländisch-indischen Gesellschaft für Künste und Wissenschaften, Batavia, Java. F.
Neumann, Dr. Joseph, k. k. Rath, Wien. F.
Niksch, Se. Hochw. Matthias, Pfarr-Vicar zu St. Veit bei Schilze, Krain. F.
Novak, Joseph, Oberförster, Montona. F.
Oblak, Joseph, k. k. Schichtmeister, Féherpatak, Marmaros. F.
Overbeck, Gustav, kön. preuss. Vice-Consul, Hongkong, China. F.
Ovsenek, Se. Hochw. Franz, Localpfarrer, Podgorje bei Materia. F.

van Pahud, Seine Exc. C. F., Grosskreuz, General-Gouverneur der niederländisch-ostindischen Besitzungen, Buitenzorg, Java. F.
Pappe, L., Med. Dr., Botaniker, Capstadt. F.
Nob. Parravicini, L. A., Director der k. k. Ober-Real- und nautischen Schule, Venedig. B.
Paul, Ignaz, k. k. Berg- und Hüttenverwalter, Swoszowice. A.
Paulowsky, Dr. Alexander, Ritter, Professor an der Rechts-Akademie, Kaschau. F.
Perzhizh, Se. Hochw. M., Caplan, S. Gregor, Krain. F.
Pevitz, Se. Hochw. F., Pfarrer, Obergurk, Krain. F.
v. Pfannschmidt, Theodor, Bergwerksbesitzer und Director, Leutschau. F.
Pfohl, Johann, Professor an der Ober-Realschule, Reichenberg, Böhmen. F.
Pibernit, Se. Hochw. Alois, Pfarrer, Laserbach, Krain. F.
Pipitz, Dr. F. E., Redacteur der Triester Zeitung, Triest. F.
Pleschnig, Se. Hochw. Marcus, Pfarrer, Laak, Krain. F.
Ritter v. Poche, Adolph, k. k. Statthalterei-Vice-Präsident, Kaschau. F.
Pollak, Simon, Med. Dr., Treasurer of the Academy of science, St. Louis, Missouri. F.
Polley, Alois, k. k. Bezirksamts-Vorsteher, Comen, Küstenland. F.
Portlock, J. E., General, Präsident der Geological Society, London. C.
Porubszky, Samuel, k. k. Bergmeister, Magurka. F.
Posselt, Se. Hochw. Cajetan, Director am k. k. Ober-Gymnasium zu Böhmisch-Leipa. F.
Pöschl, Joseph, k. k. Rentmeister, Körösmező, Marmaros. F.
v. Pott, Dr. Georg Astafiewitsch Ritter, Ingenieur-Obrist, Secretär der russ. kais. mineralog. Gesellschaft, St. Petersburg. B.
Prandstetter, Rudolph, Berg-Verwalter, Ponique, Krain. F.
Prasch, Vincenz, k. k. Gymnasial-Professor, Brünn. B.
v. Probstner, Arthur, Bergwerksbesitzer und Director, Leutschau. F.
Prohaszka, Joseph, k. k. Berg- und Hüttenverwalter, Fehérpatak, Marmaros. F.
Puymann, Forstmeister, Gottschee, Krain. F.
Ramirez, Buchdruckereibesitzer, Manila, Luçon. F.
Rang, Otto, k. k. Hüttenmeister in Mozesfalu, Szathmár. F.
Rantzinger, Franz, Bergwerksbesitzer, Gottschee, Krain. F.
Rant, Se. Hochw. Franz, Local-Pfarrer, Rob, Krain. F.
Ravenstein, August, Director des geographischen Instituts, Frankfurt a. M. C. D.
Rawson, Hon. Rawson W., Colonial-Secretär, Capstadt. F.
Rebay, Joseph, k. k. Berg- und Hüttenverwalter, Borsabánya. F.
Freiherr v. Redwitz, Alexander, k. k. Finanz-Bezirks-Commissär, Unghvár. F.
Reissner, E., Dr., Professor, Secretär der Naturforscher-Gesellschaft, Dorpat. B.
Resch, Se. Hochw. A., Pfarrer, Preschgain, Krain. F.
Ribeiro, Carlos, Ritter, Director der kön. geolog. Commission, Lissabon. C. D.
Röber, Anton Ritter, k. k. Bergrath, Münzmeister, Kremnitz. A.
Roiz, Se. Hochw. A., Pfarrer, Javorje, Krain. F.
Rombauer, Emil, k. k. Forstrath, Szigeth, Marmaros. F.
Ronconi, Johann Baptist, Med. Dr., Pharmaceut, Padua. C.
Röser, Dr., Gnadenthal, Capland. F.
Edler von Rosthorn, Hugo, Fabriks-Mitinteressent, Wien. E.
Roszty, Joseph, k. k. Stuhlrichter, Girálth, Saros. F.
Roxer, Wilhelm, gräfl. Teleki'scher Forstmeister, Dolha, Marmaros. F.
Rumpler, Se. Hochw. M., Pfarrer, Lippoglau, Krain. F.
Ruard, Victor, Eisenwerksbesitzer, Sava, Krain. F.

Ruttner, Adolph, k. k. Waldbereiter, Lyutta, Ungh. F.
Sajz, Se. Hochw. Andreas, Pfarrer, Gross-Dolina, Krain. F.
Sassoli, Heinrich, Präsident der Ackerbau-Gesellschaft, Bologna. A. D.
Schelesnik, Se. Hochw. A., Caplan, Banjaloka, Krain. F.
Scheller, Wilhelm, k. Postofficial, Secretär des naturhistorischen Vereins, Passau. B.
Schmidt, Dr. J. F. Julius, Director der Freih. v. Sina'schen k. Sternwarte, Athen. A.
Schnedermann, Dr. Georg Heinrich Eberhard, Director der k. Gewerbe- und Baugewerken-Schule, Chemnitz. D.
Schoss, Se. Hochw. M., Caplan, Preloka, Krain. F.
Schüch de Capanema, Dr. Guilherme, Professor an der kais. Militär-Akademie, Rio-Janeiro. F.
Schunck, E., Secretär der Literary and Philosophical Society, Manchester. B.
Schuster, Ignaz, Gutsbesitzer, Horbok-Radvany bei Homonna, Zemplin. F.
Sedlaczek, Joseph, k. k. Stuhlrichter, Szvidnik, Zemplin. F.
Seelos, Gustav, Ingenieur, Botzen. C.
Selby, John, Redacteur des Examiner, Colombo, Ceylon. F.
Senitza, Joseph, Berg- und Hüttenverwalter, Jauerburg. F.
Freiherr v. Sennyey, Victor, Gutsbesitzer, Kapi, Saros. F.
Sharswood, William, Cavendisham, Philadelphia. D.
Siegl, k. k. Bezirksamtmann, Katharinaberg, Erzgebirg. F.
Sina Freiherr von Hodos, Se. Exc. Simon, Grosskreuz, ausserordentlicher Gesandter und Bevollmächtigter Minister Sr. Majestät des Königs von Griechenland. F.
Smith, R. Angus, Secretär der Literary and Philosophical Society, Manchester. B.
v. Smreczanyi, Eugen, Gutsbesitzer, Darócz, Saros. F.
Sonnenkalb, H., hanseatischer Consul, Pointe de Galle, Ceylon. F.
Specht, E., Hütten-Director, Kalich, Erzgebirg. F.
Spengler, Albert, k. k. Stuhlrichter, Eperies. F.
Stenzel, G. Karl, Phil. Dr., Professor, Küstrin. C.
Stoppani, Se. Hochwürden Anton, Bibliothekar an der Biblioteca Ambrosiana, Mailand. C.
Storch, Jaroslaw, Berg-Verwalter, Kulm. F.
v. Szirmay, Akos, Kérékret, Zemplin. F.
Szlabay, Sigismund, Eisenwerks-Director, Josephsthal bei Szinna, Zemplin. F.
Szmik, Nathaniel Ignaz, k. k. Werks-Verwalter, Felsőbánya. F.
Tanzer, Leopold, Med. Dr., Badearzt, Krapina-Teplitz, Croatien. F.
Tausch, Hermann, k. k. Gymnasial-Professor, Kaschau. F.
v. Tayenthal, Friedrich, k. k. Stuhlrichter, Sillein. A.
Tischbein, k. preuss. Oberförster, Herrstein, Rhein-Preussen. E.
Tischler, Rudolph, Med. Dr., Windisch-Feistritz. E.
Tisserant, Eugen, General-Secretär der kaiserl. Gesellschaft für Ackerbau, Lyon. B.
Toilliez, A., Secretär der Société des sciences, arts et des lettres du Hainaut, Mons. B.
Tomè, Ludwig, Vorstand des Montan-Etablissement, Vallalta. E.
Torbar, Joseph, Director der k. k. Unter-Realschule, Agram. B.
Troger, O., Berggeschworner, Pressnitz, Erzgebirg. F.
Troger, Th. W., k. Berggeschworner, Annaberg. F.
Trojan, Franz, k. k. Statthalterei-Rath, Comitats-Vorstand, Neusohl. F.

Ulber, Ingenieur, Gradatz, Krain. F.
Ungar, Samuel, Med. Dr., Homonna. F.
Uranker, Se. Hochw. M., Pfarrer, Seeland, Krain. F.
Vainarovich, Med. Dr., Kaschau. F.
Vatternau v. Eichentreu, k. k. Bergverwalter, Sugatagh. F.
Versfeld, Dr., Stellenbosch, Capland. F.
Versteeg, W. F., kön. niederländ. Capitän, Ingenieur, Director der Gesellschaft für Künste und Wissenschaften, Batavia, Java. F.
Vlkolinsky, Karl, k. k. Rentmeister, Königsfeld, Marmaros. F.
Walko, Johann, Bergwerksbesitzer und Director, Göllnitz. F.
Walter, Bruno, Berg- und Hüttenverwalter, Kirlibaba, Bukowina. F.
Warren, G. K., Ingenieur-Lieutenant, Washington. C.
Waschitzek, k. k. Bezirks-Vorsteher, Walachisch-Meseritsch. A.
Watzel, Cajetan, Med. Dr., Professor am k. k. Ober-Gymnasium zu Böhmisch-Leipa. F.
Weitzel, A. W. P., kön. niederländ. Capitän, Directions-Secretär der Gesellschaft für Künste und Wissenschaften, Batavia, Java. F.
Wenedicter, Ignaz, Jur. Dr., Notar, Gottschee, Krain. F.
Werbowatz, k. k. Bezirks-Vorstand, Treffen, Krain. F.
Wernike, Ernst, Güter-Verweser, Schneeberg, Krain. F.
Weszelovszky, Karl, Med. Dr., Unterschloss, Arva. A.
Wetzke, J. T., Fabriks-Inspector zu Seifhennersdorf, Sachsen. F.
Wiedermann, Karl, k. k. Gymnasial-Professor, Kaschau. F.
Wiener, G. A., k. k. österr. Consul, Hongkong, China. F.
Graf v. Wilczek, Heinrich, Gutsbesitzer, Szemeréd, Honth. A.
Wilson, David, k. k. österr. Consularagent, Pointe de Galle, Ceylon. F.
Winnes, Ph., Missionär der Baseler Missionsgesellschaft, Hongkong, China. F.
Witschel, Forstmeister, Ainöd, Krain. F.
Wolan, Basil, Med. Dr., Stadt-Physicus, Badearzt, Bartfeld. F.
Wornberger, Se. Hochw. Blasius, Pfarr-Vicar, Schuize, Krain. F.
Wotruba, Johann, Bergmeister, Leitmeritz. F.
Wood, Messrs Russell and Sturgis, Manila, Luçon. F.
Wrazda Freiherr v. Kunwald, Johann, k. k. l. Comitats-Commissär, Ujhely. F.
Wright, E. Percival, A. B. M. R. I. A., Director des Universitäts-Museums, Dublin. C.
Writz, Joseph, Bergschaffer, S. Marein, Krain. F.
Wyley, Geolog, Capstadt. F.
Weber, Se. Hochw. P. Wenzel, Director der Ober-Realschule, Elbogen. B.
Zanotini, Anton, Jur. Dr., Advocat, Bologna. A.
Zehentmayer, Joseph, k. k. Provisor, Szigeth. F.
Zenger, Karl Wenzel, k. k. Professor, Neusohl. A.
Zhebashek, Se. Hochw. J., Pfarrer, Scharfenberg, Krain. F.
Zigler, Se. Hochw. P. Gratian, k. k. Professor, Neustadtl. E. F.
Freiherr v. Zois, Alphons, Jauerburg. F.
Zorrer, Se. Hochw. F., Pfarrer, Weinitz, Krain. F.
v. Zsedényi, Eduard, k. k. Hofrath und Vice-Repräsentant der oberungar. Waldbürgerschaft, Leutschau. F.
Zsilla, Hyacinth v., k. k. Markscheider und Hüttenmeister, Libethen. F.
Zulich, Gregor, k. k. Gränz-Commissär, Cattaro. F.

Inhalt.

1. Heft. Jänner, Februar, März.

2. Heft. April, Mai, Juni.

3. Heft. Juli, August, September.

4. Heft. October, November, December.

Verzeichniss der Tafeln.



9. Jahrgang 1858. JAHRBUCH I. Vierteljahr.

DER

KAIS. KÖN. GEOLOGISCHEN REICHS-ANSTALT.

I.

Ueber die erloschenen Vulcane Mährens.

Von J. F. Julius Schmidt,

Astronomen der Sternwarte des Herrn Prälaten Ritters v. Unkhrechtsberg zu Olmütz.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 23. Februar 1858.

Mit einer Karte, Taf. I.

I. Der Vulcan von Orgiof [1]).

Das rein topographische Studium der Vulcane, bis jetzt wenig cultivirt, wenn es sich um die grösste Genauigkeit der Dimensionen und der Höhen handelt, kann als fast unabhängig von der petrographischen Betrachtung und als unabhängig von jeglicher geologischen Speculation angesehen werden. Von dieser Ansicht ausgehend, habe ich es gewagt, mich mit solchen topographischen Arbeiten zu beschäftigen, und mit dem Vesuv und anderen Vulcanen Italiens den Anfang zu machen. Es sind zwar nur Beiträge zu einem noch lange nicht vorhandenen Ganzen, ähnlich wie viele andere; sie werden aber hinreichen, um späteren Beobachtern einige genügende Materialien an die Hand zu geben.

Auf zweien Reisen zwischen dem 23. August und 4. Sept. 1857 habe ich die vulcanischen Gebiete in dem der Gränze Ungarns nahen Gebiete von Banow, Orgiof und Bistřitz, und später um Rautenberg, Messendorf und Freudenthal in Mähren besucht. Beide Male begleitete mich Herr Stud. G. Tschermak, der die geognostische und speciell mineralogische Beobachtung übernahm, überdiess aber die sämmtlichen Messungen der Neigungswinkel ausführte. Indem ich sonach nur ganz im Allgemeinen von den Trachyten und Basalten der bezeichneten Gegenden reden werde, verweise ich im Voraus auf die später erscheinenden Arbeiten Tschermak's, welche das Nähere über die mitgebrachten und chemisch untersuchten Gesteine darlegen werden. Alle Höhenmessungen habe ich selbst ausgeführt, und zwar mit einem Bourdon'schen Metallbarometer, dessen von dem Prälaten Herrn E. Ritter v. Unkhrechtsberg und mir angestellte, fast erschöpfende Untersuchung gezeigt hat, dass er mit demselben Vortheile, vielleicht mit grösserem als der gewöhnliche Quecksilberbarometer zu benutzen sei. Die nähere Begründung dieses Ausspruches kann indessen hier nicht weiter entwickelt werden. Die correspondirenden Beobachtungen geschahen inzwischen zu Olmütz am dortigen Normalbarometer, dessen Seehöhe sehr genähert zu 114·7 Toisen angenommen wird [2]).

[1]) Oržechau (Nussdorf), wie das Wort bei H. C. Weeber: „Die Landgüter Mährens und Schlesiens" Seite 142 geschrieben steht, findet man auf der Generalstabs-Karte als Ordgeof. Das erstere mit mährischer Aussprache, klingt mit der slowakischen Aussprache und Betonung verglichen, sehr fremdartig. So wie ich an Ort und Stelle den Wortlaut näher erfragt habe, klang er ganz wie Orgiof oder vielleicht wie Ordjiof, oder nach Hrn. Tschermak's Auffassung wie Ordiow. Auch die Lesart Oržeow ist zulässig. Ich habe indessen im Texte die Schreibart Orgiof beibehalten, empfehle aber den Deutschen, sich an die Aussprache Ordjiof zu halten.

[2]) Siehe meine Abhandlung über die Seehöhe von Olmütz in Petermann's geographischen Mittheilungen 1857, Heft XII.

Das Trachyt- und Vulcangebiet von Banow und Orgiof liegt im südöstlichen Mähren, dicht an der Gränze des Trentschiner Comitates, unter 35½ Grad östl. Länge von Ferro, und unter dem 49. Breitengrade. Von Wien und von Olmütz ist es bequem in einem Tage zu erreichen. Man fährt in wenigen Stunden auf der Eisenbahn nach Ungarisch-Hradisch, von da in drei oder vier Stunden zu Wagen auf guter Strasse nach Ungarisch-Brod. Wählt man hier sein Quartier (denn anderswo in den benachbarten Orten es zu wählen ist nicht rathsam), so hat man in südöstlicher und südlicher Richtung bequeme Wege, um in einigen Stunden zu Fuss nach den Trachyten von Boikowitz, Bistřitz, Banow und Orgiof zu gelangen. Am 24. August besuchten wir die Trachytkuppe von Banow, einen Theil des südlich von Banow liegenden grosssen Trachytzuges und den Vulcan von Orgiof; am 21. und 26. August die Umgebung von Luhatschowitz, Boikowitz und Nezdenitz, am 27. zum zweiten Male Orgiof, und kehrten am 28. August nach Olmütz zurück.

Die erste Kenntniss von den merkwürdigen Formationen um Banow verdankte ich der Mittheilung des Herrn Bergrathes Fr. v. Hauer in Wien. Er hatte die dortige Gegend besucht, die Gränzen des Trachytes und der wirklichen Laven und Schlacken in die Generalstabs-Karte sehr genau verzeichnet, und auch die eigenthümlichen Ringformen bei Orgiof bemerkt. Da Herr v. Hauer sonst noch keinen Vulcan aus eigener Anschauung kannte, aber wusste, dass ich Krater der Eifel und viele andere in Italien gesehen katte, so forderte er mich auf, selbst an Ort und Stelle nachzusehen, was ich von jenen Formen halten möchte. Diess habe ich gethan und bin sogleich zu der vollkommenen Ueberzeugung gelangt, dass wir zu Orgiof einen sehr merkwürdigen noch gut erhaltenen Vulcan von den kleinsten Dimensionen vor uns haben. Ehe ich ihn beschreibe, werde ich aber seine Lage gegen das Trachyt-Gebirge angeben. Von dem Schlosse Swietlau bei Boikowitz, welches auf hohen Felsen an der Olsowa östlich von Ungarisch Brod sich erhebt, zieht sich in südwestlicher Richtung ein Bergzug hin, dessen einzelne meist bewaldete Kuppen aus Trachyt bestehen, während andere den Karpathensandstein zeigen. Der Zug reicht wenigstens bis zum Parallel des Dorfes Komnia in einer Länge von 2¼ Bogenminuten oder beiläufig 8600 Toisen. Vom südlichen Ende an gerechnet, wo der Trachyt am höchsten ansteigt, zweigt sich in nordöstlicher Richtung ein Bergarm mit einzelnen Kuppen ab gegen das Dorf Nezdenitz, in welchem Zuge ebenfalls wieder Trachyte auftreten. Das grosse Dorf Banow lehnt sich mit seinem nordwestlichen Ende an eine isolirte, auffallend geformte Kuppe von Trachyt, und dasselbe Gestein findet man nach der Beobachtung des Bergrathes Herrn v. Hauer auch westlich in geringer Entfernung vom Dorfteich.

Das auffallendste Auftreten des Trachyts jedoch findet man zwischen Banow und Bistřitz, wo es in seinen bisher allein untersuchten nördlichen Theilen die Hälfte einer Ellipse bildet, bei der die ganze grosse Axe etwa 8100 Toisen, die halbe kleine dagegen etwa 2700 Toisen misst. Er beginnt bei dem Dorfe Suchalosa mit einem niedrigen Cap, hart an dem Bache Bistřitzka, der etwa in der Richtung der Hauptaxe jener Trachyt-Ellipse läuft, und endet nordöstlich vom Dorfe Bistřitz in einer Waldhöhe, deren Zusammenhang mit dem südlichen Puncte des von Boikowitz herziehenden Zuges uns nicht klar geworden ist.

Als das Merkwürdigste erscheint der kleine Vulcanhügel an der Bistřitzka, zwischen Suchalosa und Bistřitz, den die beifolgenden Holzschnitte in zwei Ansichten darstellen. Er erhebt sich unmittelbar nördlich an der Mühle des Gehöftes Orgiof. — Wenn man von der Stadt Ungar.-Brod auf der Trentschiner Strasse (oder wie wir über Augezd von Norden her) auf dem baumlosen Sandsteinhügeln

I.



Der Vulcan von Orgiof von Süden gesehen.

II.

Der Vulcan von Orgiof von Norden gesehen.

sich gegen Banow wendet, so gewahrt man zuerst den niedrigen, wegen seiner Gestalt auffallenden Hügel, bei welchem Banow beginnt. Er ist an der Nordseite bebaut, oben kahl, mit ganz kurzem, damals vertrocknetem Grase und einigen Exemplaren der *Carlina acaulis* bewachsen. Die Kuppe besteht oben aus zwei nahe parallelen, von Ost nach West gerichteten wallartigen Höhenzügen, die mitten ein kleines, flaches, nur wenige Toisen vertieftes Thal bilden, in welchem man anstehende Trachytmassen von brauner Farbe findet. Diese Vertiefung, auch falls sie nicht schon vor Zeiten durch Steinbrecher gebildet sein sollte, darf man nicht wohl für einen Krater halten; mir wenigstens hat sie durchaus nicht den Eindruck eines solchen gewährt. Die der Strasse von Banow nächste westliche Kuppe trägt drei hohe Kreuze; sie ist an ihrem Rande im Westen und Norden angegraben, indem man brauchbares Gestein zu gewinnen suchte. In den Gruben gewahrt man, dass die Oberfläche des Hügels einen bis zwei Fuss tief stark in Verwitterung übergegangen ist. Das Ansteigen des Hügels von der Strasse her ist sehr steil, sonst verläuft er flach, und fällt nur auf in einer tristen Gegend, die nirgend eine besondere Bergform aufzuweisen hat. Auch erhebt sich der Gipfel nur 21 Toisen über die Strasse. Von ihm aus sieht man den Teich von Banow im Westen, und darüber noch zwei oder drei sehr flache Anschwellungen im Hügellande, die nach Herrn v. Hauer ebenfalls Trachyte aufweisen.

Gegen Süden und Südosten bemerkt man sodann die nördlichen Böschungen der trachytischen Halbellipse; sie sind bis auf die östlichen baumlos, einförmig mit Korn, und Nutzpflanzen besetzt, erschienen aber damals braungelb, weil alle Frucht bereits eingebracht war. Keine lebhafte Form wird gesehen; in der Ferne südlich hinter ihm erhebt sich die mächtige flach gewölbte Masse des Studeny-Berges an der Gränze Ungarns; gegen Osten erkennt man einige der gegen Boikowitz und Bistřitz ziehenden Waldhöhen. Der Hügel von Banow verläuft östlich in Wiesen und Ackerland, erscheint von hier aus sehr unbedeutend, macht aber ringsum den Eindruck als sei er aus der Ebene hervorgedrängt worden. Er erhebt sich eben so aus einer flachen verhältlich tiefen Thalsenkung, wie der Krater von Orgiof, aber wie dieser nur zu unbedeutenden relativen Höhen von 15 bis 21 Toisen. Die von Banow südöstlich ziehende Strasse erreicht auf dem elliptischen Trachytrücken ihre grösste Höhe und ist hier durch einen Pfahl bezeichnet. Von diesem Pfahl an haben wir am 24. Aug. die östlichen Kuppen von I bis V besucht und vermessen, die noch östlicher liegenden aber erst am 27. Aug. Den Eindruck der ringförmigen Situation des ganzen Trachytzuges erhält man gut auf dem Cap bei Suchalosa, am besten aber bei Orgiof. Von Suchalosa an bis Bistřitz ist der

Trachyt fast auf allen Kuppen zu finden, während östlich vom Einsiedler die Thalsenkungen den Sandstein wieder zu Tage treten lassen. Wir fanden ausser dem durch Herrn v. Hauer schon Beobachteten nichts Neues; auch wird die Untersuchung der Waldung wegen um so schwieriger, je weiter man gegen Osten vordringt.

Als wir am 24. August die kegelförmige Kuppe *V* verliessen und uns südlich der Strasse zuwandten, sahen wir wohl das Gehöft von Orgiof, sonst aber in dem einförmigen grauen Terrain nichts Auffallendes. Erst ganz nahe nördlich bei dem Krater fielen uns zwei rundliche scharf gezeichnete kahle Hügel auf, und so wie wir den ersten betraten, sah ich sogleich, was von dem Ganzen zu halten sei, auch abgesehen von den braunrothen stark blasigen Lavaschlacken, die dort umherlagen. Wir standen auf dem Nordwestwalle des Kraters von Orgiof, übersahen den wohlerhaltenen Ringwall im Norden und Westen, und die beiden Hügel, von denen einer inwendig in Westen, der andere sich östlich an der Stelle des dort fehlenden Walles erhebt. Da mit Ausnahme eines Kartoffelfeldes das Terrain frei war, so konnten wir jeden Punct besehen und begaben uns sogleich auf die östliche und höchste Kegelspitze, wo denn kein Zweifel übrig blieb, dass wir es mit einem wirklichen Vulcane von freilich seltsamer Beschaffenheit zu thun hatten. Wir gewahrten aber sogleich von hier aus, seitwärts und jenseits des Baches einen Wiesengrund, auffallend durch seine braunrothe Farbe in der Mitte, und durch seinen flachen ringförmigen Wall, den auch Herr v. Hauer als wahrscheinlich solchen erkannt hatte.

Bevor ich die Messungen und die Aufnahme begann, umging ich das ganze Terrain, besuchte das Schlackengebiet des südlichen Kraters und wählte den Garten des Müllers bei *A* zum Nullpunct meiner Höhenmessungen. Aehnlich verfuhr ich am 27. August, als ich den Entwurf von der ungefähren Situation dieses Gebietes beendigte. Mit der Boussole wurden einige Messungen zur Orientirung auf drei Puncten des Kraters gemacht. Im Uebrigen wurden die Distanzen nach Schritten abgegangen, deren Werth ich später durch besondere Versuche auf die Toise reducirte. Die zahlreichen Höhenmessungen sind, wie schon erwähnt, mit einem genau untersuchten Aneroïde ausgeführt. Die Karte soll nur als eine Skizze gelten, sie kann spätern Besuchern nützlich werden und wird darthun, was noch geschehen müsse, um ein so merkwürdiges Gebiet mit völliger Genauigkeit aufzunehmen. Der Vulcan von Orgiof erhebt sich als ein flacher Kegel am nördlichen Ufer der Bistřitzka, diesen Bach, der seinen südlichen Fuss durchschneidet, und ihn von dem südlichen flachen Schlackenwall sondert, nur um 16 bis 17 Toisen oder ungefähr 100 Fuss überragend. Der Rand seiner oberen Fläche liegt nördlich und nordwestlich am höchsten, senkt sich dann allmählich gegen Süden und gewährt ganz den Anblick eines nach Süden sich neigenden und dort geöffneten und zerstörten Kraters. Dieser Kraterwall, der stark von der Kreislinie abweicht, besteht ganz aus rothbraunen Lavaschlacken und angegriffenen Trachytstücken. Sein oberer Rücken ist ebenso wie der Hügel von Banow sehr schwach bewachsen, trägt einige Rosen- und Dornsträuche so wie einsam wachsende schöne Exemplare der *Carlina acaulis*.

Im Norden an der inneren Seite ist der Wall angebrochen bei *p*, und hier liegen viele zum Theil zusammengebackene rothe Schlacken; im Westen ist der überdiess stark verwüstete Kraterwall an seiner Aussenseite ganz abgerissen, so dass an seiner steilen Wand in der ganzen Erstreckung die hellrothen Schlacken vor Augen liegen, über *f* und *e* bis *k*. Dieser westliche Theil des Walles endet bei einer zur Mühle von Orgiof gehörenden Scheune *k*. Ganz eigenthümlich aber sind die Formen im Innern des Kratersaumes. Hier gewahrt man kein ausgehöhltes Becken, noch weniger einen tiefen Schlund; mit geringem Absatze verläuft der

ganze Wall in eine nach Süden geneigte Fläche, deren bei weitem grösster Theil zwei flachen Kegeln zur Basis dient. Der eine *t* liegt westlich, ist ganz flach, mit Trachytstücken und einzelnen Schlacken bedeckt, dazu an vielen Stellen angebrochen, um *u* herum, weil die dortigen Bauern Gold oder Steinkohlen zu finden hofften, denn letztere glaubten sie hin und wieder in den für diesen Trachyt so charakteristischen schwarzen Krystallen (Hornblende) zu erkennen. Der Steinbruch *t* am Gipfel, der indessen den benachbarten Wall bei *o* kaum überragt, hat die Gestalt einer länglichen Mulde von 17 bis 20 Schritten, die man durchaus nicht für die Spur eines Kraters halten darf ebenso wenig, als die tiefer südlich liegenden, von denen zwar die eine *u*, von wenigen Fussen Durchmesser, ganz die Gestalt eines Kraters hat, aber nur eine künstliche Aufdeckung ist, ein brunnenartiges Loch, in dessen Wandungen man das ziemlich regelmässig gelagerte braune Gestein sieht, und dessen nähere Untersuchung gerade an diesem Orte von besonderem Interesse sein würde. Während der sehr flache westliche Kegel *t* ganz innerhalb des Kraterwalles liegt, erhebt sich der steilere und höhere Kegel *v* von 8 bis 18 Grad Neigung, im Osten über einem Theile des dort fehlenden Walles. Er ist wie Alles in diesem kleinen Raume sehr leicht zu besteigen und zeigt in dem ungepflügten Boden ebenso wie seine östliche unbedeutende Nebenkuppe *w*, namentlich aber diese, hellrothe und braune Schlacken so wie einzelne Trachytbrocken. Seine nur 20—23 Schritt breite Gipfelfläche *v* senkt sich gegen Südost, ist muldenförmig, aber nur 2—3 Fuss vertieft; die Mitte nimmt ein Trachytblock ein, dem kleinere zur Seite liegen. Diese Mulde hat zwar die Gestalt eines kleinen verfallenen und durch die Bebauung des Landes sehr verwüsteten Kraters, doch bin ich nicht geneigt, diesen wie andere an anderen Stellen dafür auszugeben. Diese Hügel, die mir mehr denn vieles andere bei Orgiof einer scharfen Untersuchung werth zu sein scheinen, haben bei mir folgende Vermuthungen angeregt. Nach der einen sind es zwei gewöhnliche Eruptionskegel, die nur aus den emporgeschleuderten Schlacken gebildet wurden, von denen der westliche *t* im Gebiete des Hauptkraters selbst aufstieg, der östliche *v* aber den dortigen Wall zerstörte und sich darüber aufthürmte. Hierfür bietet uns allein der Vesuv so viele Analogien, dass es kaum nöthig ist, an die häufigen Erscheinungen eines *Montagnuolo* im Krater, sei er central oder excentrisch, oder an derartige Mündungen zu erinnern, die, wenn auch selten den Wall selbst durchbrechen, theils aus eigenen Oeffnungen, theils ohne solche, also parasitische Randkrater, oder parasitische und gewöhnlich sehr vergängliche Schutt- und Schlackenkegel. Als erstes Beispiel haben wir den hohen von Lord Minto gemessenen Kegel, der sich auf dem südlichen Rande des grossen Vesuvkraters mit eigenem Schlote bildete, aber in der Eruption am 22. October 1822 zusammenbrach; als zweites Beispiel dient uns die 1855 von mir zu 647 Toisen hoch gemessene Punta di Pompeji auf dem östlichen Rande des Vesuvkraters, die sich bei der Eruption im Februar 1850 ohne eigenen Krater durch die Auswürfe der nahen und grossen damaligen Schlünde aufthürmte, 5 Jahre lang sich erhielt und jetzt wahrscheinlich durch die neuen Hergänge am Vesuv zerstört worden ist. Nach der andern Vermuthung aber sind diese Kegel bloss oberflächlich mit Schlacken bedeckt, der Hauptsache nach aber als trachytische Zapfen, aus der Tiefe des Kraters emporgedrängt und so erstarrt, indem sie zugleich den Eruptionsphänomenen ein Ziel setzten. War dies der Fall, so hätten wir ein sehr bemerkenswerthes Gegenstück zu dem kolossalen Krater von Roccamonfina, aus dessen Tiefe bekanntlich die sieben grossen kegelförmigen Centralberge von trachytischem Gesteine aufsteigen. Da ich auch diesen ausserordentlichen Vulcan gesehen hatte, lag es nahe, dass ich bei dem Anblicke der Kegel im Orgiof-Krater gleich an Roccamonfina denken musste.

Indessen sind diess blosse Vermuthungen, die ich nur desshalb mittheile, um denjenigen, welche als Männer von Fach gründlicher als ich darüber urtheilen können, verschiedene Gesichtspuncte anzudeuten und auch bei dieser Gelegenheit wieder meine Ansicht auszusprechen, dass das Vulcanstudium unvollständig bleibe, wenn man sich ausschliesslich auf die Untersuchung der mitgebrachten Gesteine beschränkt. Man müsste sonach bei Orgiof graben lassen, um die innere Beschaffenheit der beiden Kegel zu ergründen, und es ist mir eher wahrscheinlich, dass man vorwiegend Trachyte, weniger aber blosse Schlacken und Haufwerke von Lavablöcken finden werde, wie solche der Kraterwall und das Schlackengebiet am anderen Ufer des Baches aufweisen.

Eine bei dem ersten Anblicke seltsame und verwirrende Erscheinung ist die Duplicität des nördlichen und westlichen Kratersaumes *l, o, q,* den man auf meiner Karte deutlich ausgedrückt findet. Steht man auf dem Walle bei *o* oder *p,* so sieht man ihn nach Aussen in eine grabenartige Furche *e, f, g, h, i* sich zum Theil unter mehr als 20 Grad senken und bemerkt, dass jenseits diese concentrische Furche wieder durch einen schwachen Wall *a, b, c, d* von dem umgebenden Felde geschieden ist. Zieht man aber die 16 oder 20 flachen grubenartigen Vertiefungen in Betracht, die im Boden dieses Grabens liegen, z. B. *f, g, h,* so deutet alles darauf hin, dass hier künstliche Grabungen zu verschiedenen Zwecken Statt gefunden haben, dass, da nach Aussen der Krater von Dammerde umgeben ist, jene Löcher dazu dienen konnten, das Regenwasser auf längere Zeit aufzuhalten, um die Obstbäume, die wenigstens jetzt daselbst an der Westseite gezogen werden, mit Wasser zu versehen. Jedenfalls ist mir wahrscheinlich, dass zwar der eigentliche Kraterwall *k, n, l, o, q* im Ganzen noch in seiner alten Form vorhanden sei, dass aber der ihn nach Aussen begränzende Graben mit seinen flachen Vertiefungen und der alles einschliessende äusserste und unbedeutende Wallsaum ein von Menschenhänden geschaffenes Werk sei. Erinnert man sich, dass der östliche Theil des Kraterwalles zu Culturland benützt ward (damals lag dort zwischen *p* und *q* bereits geschnittener Hafer), dass der grössere Theil des östlichen Kegels *v* und das Thal *s* zwischen ihm und dem westlichen Kegel ebenfalls bebaut war und gewiss schon vor Zeiten bebaut wurde, so ist es eher zu verwundern, dass bei so oft wiederholter Arbeit des Pfluges, der Egge und des Spatens noch so viel von den Formen des kleinen Vulcans zu erkennen ist. Wären die beiden inneren Kegel blosse aus Schutt und aus beweglichen Rapilli aufgethürmte Haufen, so würde man, wie ähnliche am Vesuv und am Aetna zeigen, sich von jeher vergeblich bemüht haben, dort Culturland zu gewinnen; man würde gleich durch die damaligen starken Böschungen dieser Kegel von 25° — 33° Neigung abgeschreckt worden sein. Diese Neigungswinkel aber sind den vulcanischen Parasiten, so fern sie bloss von dem kleineren ausgeschleuderten Materiale gebildet wurden, eigen, und da jene Kegel viel geringere Neigungen als 30 Grad haben, so halte ich schon aus diesem Grunde es nicht für sehr wahrscheinlich, dass sie bloss aus losen Schlacken, aus Rapilli und Sand, sondern eher aus festen trachytischen Massen bestehen.

An der Südseite ist der Krater von Orgiof, wie schon erwähnt, offen und senkt sich mit dem südlichen Gehänge der beiden Kegel *v* und *t* gegen den Bach herab, so wie gegen die Gebäude des Müllers. Der Mühlbach *A, E, F,* weiter östlich aus der Bistřitzka abgeleitet, windet sich dem südöstlichen und südlichen Abhange des grösseren Kegels entlang, legt aber nirgends besonders instructive Durchschnitte zu Tage. Auch der Fluss selbst, der oft kaum eine Toise breit ist, aber zwischen steil eingerissenem Ufer hinzieht, zeigt an den Ufern nichts Merkwürdiges, als dass er mitten zwischen die beiden Krater von Orgiof hindurchzieht, deren südlichen ich jetzt beschreiben werde.

Wenn man von einem der Gipfelpuncte des nördlichen eben besprochenen Vulcanhügels den Blick gegen die Niederung jenseits des Baches wendet, so gewahrt man gleich die auffalende Röthe des Bodens, und im Falle einer günstigen Abendbeleuchtung, die Ringform des dortigen Terrains. Man gelangt in wenigen Minuten dahin, wobei man den Bach überschreiten muss. Umgeht man westlich die Mühle *D* und den Obstgarten *A*, so trifft man die Mündung des Mühlbaches in die Bistřitzka bei *R*. Geht man hindurch und folgt dem Flusse ostwärts an seinem linken Ufer, so trifft man einen sehr unbedeutenden, von Süden kommenden Bach klaren Wassers *OS*, der überall rothe, sehr auffallend blasige Schlacken und grosse mit weissen Efflorescenzen bedeckte Lavablöcke bespült. Hier beginnt, wie es scheint, die Westgränze des südlichen, kaum 3 Toisen über den Bach sich erhebenden Schlackenkraters von Orgiof. Der sehr flach gebaute, durchaus von Lavablöcken und zusammengebackenen Schlacken gebildete, fast ganz pflanzenlose Wall ist im Westen bei *N* augenfällig und gut erhalten. Nördlich bei *M* und *L* wird er in der Nähe der Bistřitzka undeutlich, weil Ackerland ihn ausfüllt, südlich bei *O* ist die Krümmung deutlich vorhanden, dort kaum $1\frac{1}{2}$ Toisen den kleinen von Süden kommenden Bach überragend. Geht man auf der südlichen Krümmung des Walles gegen Osten fort, so trifft man den eigenthümlichen Querdamm *OJ*, der diesen Schlackenkrater in beiläufiger Meridianrichtung in zwei ungleiche Hälften theilt. Dieser nicht ganz geradlinige Damm enthält Ackererde und nur zerstreute, durch den Pflug verschleppte Schlackenstücke, ist nördlich in *J* am höchsten und fällt mit 3 bis 4 Toisen steil gegen den Bach ab, ohne vulcanisches Gestein zu zeigen, vielmehr besteht er, wie auch Tschermak es nach näherer Ansicht fand, aus fester Erde von gelber lehmartiger Farbe, die auch sonst das Flussufer und die südlichen Abdachungen der Kegel von Orgiof bildet. Der Ostwall *OF*, ebenfalls mit rothen Schlacken bedeckt, wird dem von Westen Kommenden erst sichtbar, wenn man den Querwall bis *O* erreicht hat. Er verläuft sich nördlich unmerklich gegen den Bach. Der ganze mehr elliptische als kreisförmige Wall hat 450 bis 500 Schritte Umfang und wird mit Ausnahme der Schlackensäume, wie es scheint, alljährlich mit Getreide bepflanzt. Verfolgt man den Querwall gegen Norden, so gewahrt man gleich jenseits am Bache seine Fortsetzung *G* als dachförmigen, mit Buschwerk besetzten Rücken, der sich gegen den östlichen Kegel von Orgiof bis da hinaufzieht, wo der von Osten kommende Mühlbach einschneidet *E*. Ich will über diese seltsame Formation nichts Bestimmtes sagen, aber mittheilen, was ich davon vermuthe. Der nördliche Theil des Dammes *G*, als Ausläufer des östlichen Kegels *v* auf dem Orgiofkrater, war vor Alters schon vorhanden und meist aus Materialien des Baches aufgeschwemmt, oder, falls er Lava oder festes Gestein enthält, wenigstens davon überdeckt. Als man anfing diese Gegend urbar zu machen, hatte der Bach schon den jetzigen Lauf zwischen den beiden Kratern, und liess bei hohem Wasserstande zwar den nördlichen Krater unbeschädigt, überströmte aber den flachen südlichen Krater und die ganze dortige Niederung. Um dies zu verhindern, führte man den Damm *JO* auf, und zwar hoch am Flusse selbst, niedriger weiter südlich, um die Wasser aufzuhalten und ihnen gewisse Gränzen zu bestimmen. Vielleicht ist der Wall sehr neu und datirt erst seit der Gründung des Gehöftes und der Mühle von Orgiof.

Diess ist es, was ich selbst an Ort und Stelle gesehen habe. Die nähere Erforschung dieser lehrreichen Gegend bleibt im Uebrigen den Geologen und Mineralogen von Fach vorbehalten, auch die genauere Aufnahme des ganzen Gebietes, von dem ich selbst, wie schon gesagt, nur eine Skizze habe entwerfen wollen. Ich habe nur den Wunsch hinzuzufügen, dass die fernere Untersuchung

denjenigen zufallen möge, die mit den Vulcanphänomenen überhaupt vertraut sind, und wenigstens die leicht zugänglichen Krater in der Eifel und in Mittelitalien aus eigener Anschauung kennen gelernt haben.

Zum Schlusse gebe ich jetzt die von mir angestellten Höhenmessungen, die sich auf die sehr genäherte Seehöhe des Normalbarometers zu Olmütz = 114·7 Toisen gründen. Den Gang und den Zweck der sehr umständlichen und genauen Rechnungen kann ich hier des Raumes wegen nicht auseinandersetzen. Einige der zum Theil von Herrn v. Hauer gemachten Barometermessungen kann ich nicht mit aufführen, da sie mir nicht vorliegen. Alle Höhen gebe ich in Toisen zu 6 Par. Fuss.

I. Höhen zwischen Ungarisch-Brod und Luhatschowitz.

	Meereshöhe	Beobachtungen
Ung.-Brod, Gasthof von Stranj an der Nordseite d. Marktes, im 1. Stocke, Fussboden (abgeleitet aus 29 Beobachtungen an 4 Tagen)	126·3	29
„ östl. Thor, innerer Eingang	123·6	3
Strasse östl. von der Stadt gegen Augezd, tiefste Stelle	109·3	3
Dorf Tiechow, westlich von der dortigen Brücke	113·8	3
Augezd, Fuss der Kirche	115·0	3
Fluss Olsowa unter der Brücke zu Augezd	107·2	3
Höchster Punct der Strasse zwischen Ung.-Brod und Augezd	122·2	3
Höchste Strasse nahe nordöstl. von Augezd hinter der Kirche	134·2	1
½ Stunde östlicher, tiefst. Punct d. Strasse bei ein. Steinbrücke	119·2	1
Fluss bei dem Dorfe Pollichno, unter d. Brücke (Ržikabach)	116·8	1
Luhatschowitz, westliche Brücke am Bache	123·8	1
„ Schloss d. Grafen Sérényi, 1. Stock	129·5	14
„ Gartenfläche	125·9	2
„ Salzbad, Vincenzquelle	130·8	1
„ „ Amandibrunnen	131·4	3
„ „ Johannbrunnen	130·6	1
„ „ Luisenquelle	148·9	1
„ „ Sprudel	137·0	1
„ „ Pavillon bei d. gross. Eiche	156·9	1
Gipfel d. Höhe, d. Salzbade nordwestlich gegenüb. (unsicher)	193·0	1

II. Zwischen Luhatschowitz, Boikowitz und Nezdenitz.

	Meereshöhe	Beobachtungen
Berg von Luhatschowitz, südlich vom Schlosse, höchst. Punct der Strasse	206·9	2
„ „ „ der Gipfel (der Bewaldung wegen liess d. Gipfel sich nicht sicher erkennen)	215·5	1
Dorf Przeckowa, tiefste Stelle	151·6	1
Südöstlich von diesem Dorfe die nächste hohe Stelle d. Strasse	181·6	1
Das darauf folgende Thal (Strasse)	144·0	1
Die folgende Höhe in der Richtung auf Boikowitz (Kreuz am Wege)	194·0	1
Boikowitz, Fuss der Kirche	154·1	1
„ östlich. Wirthshaus, zu ebener Erde	142·6	3
„ Fluss Olsowa an der Kirche und unter der Brücke	141·2	1
„ Schloss Swietlau, Gartenfläche östlich	172·8	2
Erster Hügel südwestlich vom Schlossberge, Waldgipfel	187·1	1
Die folgende Senkung, wo an einem Wege Trachyt zu Tage tritt	182·4	1
Der 2. Gipfel südwestl. v. Schlossberge, auch bewachsen	193·0	1
Der 3. Gipfel südwestl. v. Schlossberge	195·6	1
Die folgende Wiesenfläche	201·3	1
Der höchste bewaldete Pic [1]), westl. v. Komnia, Steinbruch im Trachyte des Gipfels	244·2	1
Der höchste bewaldete Pic, Weg an d. Südseite, nahe d. Gipfel	238·6	3
Wiesenfläche am Bache, ½ Std. südlich von Zahorowitsch	142·6	1
Die 2. Trachytkuppe südlich üb. Nezdenitz	150·1	1
Die 1. Trachytkuppe südlich üb. Nezdenitz	146·5	1
Die sogenannte Jodquelle südl. bei Nezdenitz	140·2	1
Fluss Olsowa unter der Brücke zu Nezdenitz	122·7	1

---

[1]) Vermuthlich Starj Swietlau.

III. Zwischen Ung.-Brod und dem Dorfe Banow.

	Meereshöhe	Beobachtungen
Fuss der Kirche zu Nezdenitz ..	132·6	1
Wirthshaus bei der Kirche, zur ebenen Erde	136·0	2
Olsowafluss unter der Brücke im Dorfe Schumitz	114·0	1
Fluss Olsowa südl. an der Stadt Ung.-Brod, unter der Brücke	104·1	3
Höchster Punct der Strasse zwischen Ung.-Brod und Banow	158·3	3
Banow, westl. vor dem Dorfe, die Brücke über dem Bache, der vom Teiche ausfliesst ..	132·7	3
„ die Strasse b. d. westlichsten Häus., Fuss d. Trachytkuppe	143·2	3
Banow, Fläche des Teiches...	136·1	1
„ Trachytkuppe, westlich bei den 3 Kreuzen	164·7	10
„ „ der östliche Vorsprung .	164·6	2
„ „ die Furche auf d. Gipfel.	160·5	2
„ „ d. südl. wallartige Gränze dieser Furche od. Mulde	163·8	2
„ nördlicher Fuss der Kirche .	154·9	3
„ Wirthshaus, zur ebenen Erde	152·1	2
„ Heiligenstatue am nordöstl. Fusse des Hügels	149·5	1
„ tiefste Stelle in der Wiesenfläche östlich vom Hügel ...	136·6	1

IV. Trachytkuppen zwischen Suchalosa und Bistřitz.

	Meereshöhe	Beobachtungen
Cap Suchalosa am Bache, Erdhütte auf dem Gipfel ...	182·4	1
„ „ die nächste flache Kuppe nördlicher...............	182·8	1
Die höchste dortige Kuppe noch nördlicher................	197·9	1
Die letzte Höhe in dieser Richtung, noch südwestlich von dem Pfahle auf der Hauptstrasse.................	183·9	1
Strasse zwisch. Banow u. Bistřitz, höchster Punct auf dem Trachytrücken, am Pfahle.....	187·9	3
Erste Trachytkuppe östlich von der Strasse, kahl	196·5	1
„ „ die nächste östl. Senkung, kahl....................	194·7	1
Zweite und höchste Kuppe von Trachyt, noch östlicher, kahl (von dieser aus kann man die Stadt Ungr.-Brod sehen) ...	205·8	2
Dritte Trachytkuppe, mit Gesträuch bewachsen, östlich von der Vorigen	201·4	1
Vierter Kegel von Trachyt, südl. von der Vorigen (gegen Orgiof)	203·1	1
Fünfter Kegel v. Trachyt, westl. von dem Vorigen (dieser ist kenntlich durch eine muldenförmige Vertiefung auf sein. Gipfel)	203·1	1
Sattel zwischen dem vierten und fünften Kegel	198·0	1
Einsiedler, Waldkuppe von Trachyt, die sechste von der Strasse an östlich gerechnet, kleine Heiligensäule oben...	197·9	1
„ die westliche der beiden Hütten, am östlichen Fusse der Kuppe	193·4	3
Wiesenquelle, östl. v. Einsiedler	178·6	1
Siebente Trachythöhe, östl. vom Einsiedler	218·9	1
Achte Trachythöhe, östlich von der Vorigen	230·9	1
Neunte Trachythöhe, östlich von der Vorigen	260·4	1
Zehnte Trachythöhe, östlich von der Vorigen, stark bewaldet (der zweigipflige Waldberg weiter östlich ward nicht besucht)	267·0	1
Bistřitz, Bach an der Nordseite	184·2	1
„ der Hauptbach am Westende des Dorfes	178·2	1

V. Messungen im Gebiete von Orgiof.

	Meereshöhe	Beobachtungen
Mühle, Garten und Quellbrunnen des Müllers *(A)*..........	171·8	10
Hof der Wirthschaftsgebäude, westlich vom Müller.......	171·0	2
Zusammenfluss des Mühlbaches mit dem Hauptbache, westlich vom Müller *(R)*......	170·2	3
Der südliche flache Schlacken-Krater, Südwall *O*	173·9	2
Der südl. flache Schlacken-Krat. Westwall, *N*....	174·2	3
„ „ „ „ Nordwall, *M*....	174·3	2
„ „ „ „ Bistřitzka unt. d. Nordwall, *H*	170·7	2

	Meereshöhe	Beobachtungen
Der südl. flache Schlacken-Krat. Nordende des Querdammes, *I*	174·6	2
Der nördliche Haupt-Krater, östlich. Kegel, *v*	188·3	5
„ „ „ rothe östliche Nebenkuppe dies. Kegels, *w*	183·1	2
„ „ „ westl. Kegel, Gipfel, *t*	186·1	5
„ „ „ Senkung mitten zwischen beiden Hauptkuppen, *s*	181·8	2
die Scheune, *k*	175·3	3
„ „ „ der Fusssteig bei *x* .	179·1	2
„ „ „ „ „ „ *y* .	180·7	2
„ „ „ Kraterwall, nordwestliche Kuppe, *o*	186·5	10
unterer Rand d. Schlackengrube, *p*	184·1	2

	Meereshöhe	Beobachtungen
Der nördl. Haupt-Krat., Ostecke des Kraterwalls bei *q*	183·1	4
„ „ „ südlich. Fuss von diesem u. nördlich. Fuss des Hauptkegels, *r* .	179·3	3
„ „ „ der äussere Graben, nördlich von *q*	180·4	1
„ „ „ Nordwestwall, Ecke bei *n*	183·7	3
„ „ „ Nordwestwall, Einschnitt bei *m*	181·9	3
„ „ „ Südwestwall bei *k* ..	182·3	2
„ „ „ „ 15 Schritte südlicher	180·1	2
„ „ „ Mühlbach am oberen Ende d. Dammes bei *E*	175·0	2

Bemerkungen zu der Karten-Skizze von Orgiof.

Diese ist nach meiner Handzeichnung unter der Leitung meines Freundes Rudolph Finger, Hauptmann am k. k. militärisch-geographischen Institute zu Wien, ausgeführt worden, von demselben, der im Jahre 1855 für meinen Atlas über die Vulcane bei Neapel die ausgezeichnete Karte des Vesuvkraters gearbeitet hat. Sie darf übrigens, so schön die vorliegende Karte ins Auge fällt, nur als erster Entwurf gelten, und wird bei der definitiven Aufnahme ihre Mängel leicht erkennen lassen. Indessen sind bei der Schraffur die Höhenangaben, so wie die von Tschermak gemessenen Neigungswinkel sorgfältig benutzt worden. Der beigefügte Maassstab soll nur dazu dienen, die seltene Kleinheit dieses Vulcanes richtig aufzufassen. Die Anwendung der Lehmann'schen Methode führt in diesem Falle auf die Schwierigkeit, dass der nördlich den Haupt-Kraterwall umgebende Graben *e f g h i* mit seinen neben einander liegenden Gruben leicht als ein selbstständiger Wall angesehen werden kann. Fasst man indessen den wahren Kraterwall *n l o p q* nur einmal richtig auf, so wie den äusseren Wallsaum *a b c*, so wird kein Zweifel mehr stattfinden.

a b c der nördliche, wahrscheinlich nicht vulcanische Wallsaum.
e f g h i der wahrscheinlich künstlich hervorgebrachte Graben mit flachen Gruben.
l n o p q der eigentliche aus Schlacken bestehende nördliche Kraterrand, *m* ein starker Einschnitt, neben welchem ausserhalb an der steilen ganz kahlen Schlackenwand ein ansehnlicher Baum steht.
o die höchste Kuppe dieses Walles, *p* angebrochene Stelle im schlackigen Trachyte.
q das östliche Ende dieses Walles.
t der westliche, *v* der höchste östliche Kegel, *w* Nebenkuppe des Letzteren.
u t v sind keine Krater, wenigstens die beiden Ersteren nicht.
k die Scheunen, *C* der Stall zur Orgiof-Mühle *D* gehörig; *B* der Quellbrunnen.
A der Nullpunct der Aneroïdmessungen.
R A E F der Mühlbach, *R* dessen Mündung in die Bistřitzka *R Q H*.
s x y E Messungspuncte.
I O der Querdamm in dem südlichen Schlackenkrater.
I O N M Messungspuncte daselbst.
Q S ein von Süden kommender Bach.
O der Ort der Aufnahme eines Bildes vom Orgiof-Vulcane, welches der Karte beigegeben wird.

II. Rautenberg, Messendorf und Freudenthal[1]).

Zwischen dem 31. August und 4. September 1857 habe ich in Begleitung des Herrn Gustav Tschermak (der ebenso wie auf der Reise nach Orgiof die

---

[1]) Diese Berge liegen sehr nahe der Gränze von Oesterreichisch-Schlesien, welche zum Theil dem Laufe der Mora folgt. Bärn, Hof, Rautenberg, Karlsberg und Kotzendorf liegen noch in Mähren, Freudenthal und Messendorf schon in Schlesien, der Köhlerberg wenigstens mit seinem südlichen Abhange in Mähren, der Venusberg ganz in Schlesien.

nähere Untersuchung der Gesteine übernahm), die basaltischen Berge im Sudeten-Gesenke zwischen den Städten Hof und Freudenthal besucht. Es ward derselbe Metallbarometer mitgenommen, während in Olmütz die dortigen correspondirenden Beobachtungen am Normalbarometer in 114·7 Toisen Seehöhe ausgeführt wurden. Die Ablesungen des Barometers und des Thermometers in Olmütz geschahen täglich 6 bis 7mal, so dass sich die Curven für die Variation beider Instrumente mit aller Sicherheit bestimmen liessen. Sternberg, Dittersdorf und Freudenthal, wo ich schon im Jahre 1856 beobachtet hatte, gewährten jetzt erwünschte Anschlusspuncte für die neuen Messungen. Wir begaben uns am 31. August über Sternberg nach der Stadt Hof, und brachten den 1. September mit Beobachtungen an dem grossen und kleinen Rautenberge zu, die sich nördlich von Hof in ansehnlicher Höhe und in auffallender Gestalt über das sonst wenig belebte Gebirge erheben. Am 2. September blieben wir der Gewitter wegen zu Hause, fuhren am 3. September über Heidenpiltsch, Rautenberg und Karlsberg nach Freudenthal, so dass wir am Nachmittage noch Zeit hatten den dortigen Köhlerberg und bei dem nahen Messendorf den Venusberg zu besuchen. Den letzteren erstiegen wir am Morgen des 4. September noch einmal, und fuhren dann Mittags von Freudenthal durch das Gebirge über Sternberg nach Olmütz zurück.

1. Rautenberg. Wir verliessen Hof und kamen nach einer Stunde in nördlicher Richtung zu den wenigen zerstreuten Häusern in Bärwinkel. Gleich oberhalb dieser tritt fester Basalt aus den neptunischen geschichteten Gesteinen hervor, auch zeigen sich hier und dort in den umgepflügten Feldern einige schwarze und rothe Schlacken. Einförmige flachgewölbte meist baumlose Hügel bilden hier die Oberfläche der sehr allmählich gegen den südlichen Fuss des Rautenberges ansteigenden Felder, Wiesen- und Moorgründe. Unter manchen dort blühenden, übrigens sehr bekannten Pflanzen nenne ich nur: *Gentiana germanica*, *Melampyrum nemorosum*, *Carlina acaulis*. Der südliche Fuss des grossen Basalt- und Schlackenkegels verläuft in fast horizontale Moorgründe, die mit Gesträuch und stellenweise mit Tannenwaldung bedeckt sind. Die Neigungswinkel des Berges sind gegen 20°, und seine Abhänge überall durch den fleissigen Landbau so umgestaltet, dass sich nur wenig Bemerkenswerthes darbietet.

An der Nord- und Nordostseite ist der Berg ziemlich stark bewaldet und steiler bis 25°. Ringsum, so weit er bebaut wird, haben die Landleute von jeher alles Gestein, welches bei verschiedenem Kaliber die Abhänge in unendlicher Menge bedeckt, aufgesammelt, und daraus lange mauerartige Wälle oder Dämme gebildet, welche bei ungefähr geradliniger Anordnung sich im Ganzen von Westen nach Osten über den Berg hin erstrecken. Von Süden erscheinen sie als fast horizontal ziehende dunkle Parallellinien auf den Feldern, westlich aber scheinen sie als Radien vom Gipfel herabzulaufen, so dass sie, da sie grösstentheils aus basaltischen Lavablöcken und blasigen Schlacken bestehen, sehr leicht zu dem Irrthume verleiten können, wenigstens stellenweise sie ür wirkliche Lavaströme zu halten. Doch werde ich später darauf zurückkommen. Steigt man an der Südseite des grossen Kegels empor, wo die Kornfelder beginnen, etwa in 345 Toisen Seehöhe, so gewahrt man in dem umgepflügten staubigen Felde sehr zahlreich kleine braune und röthliche Schlacken; man übersteigt einige der künstlichen eben gedachten Wälle und gelangt in einer Höhe von 396 Toisen an wirkliche anstehende Lavafelsen, die an ihrer Oberfläche schon verwittert sind. Von hier bis zu den ersten Bäumen der oberen Kuppe ist es nur eine kleine Strecke und bald befindet man sich nach wenigen Minuten auf dem höchsten

Gipfel, der kahl, und durch ein von Pfeilern getragenes Dach kenntlich ist, am Orte des vormaligen trigonometrischen Signales, dessen Höhenunterschied gegen Olmütz ich aus 8 Beobachtungen während unseres vierstündigen Aufenthaltes zu 304·5 Toisen bestimmt habe. Hieraus ergibt sich die Seehöhe = 419·2 Toisen oder 2515 Pariser Fuss. Man orientirt sich leicht wegen der Gestalt des Gipfels, und bemerkt bald, dass ein Hauptkrater wenigstens jetzt nicht vorhanden sei. Die geräumige, nur dünn mit Tannen besetzte Gipfelfläche senkt sich gegen Südosten, ist gruppenweise mit Haufwerk von zumeist künstlich aufgeworfenem Basalt und Lavabrocken bedeckt, so wie mit Blöcken von zum Theil kolossalen Dimensionen, deren grösster von oben bis unten gespalten ist. Gegen Norden und Westen ist die Kuppe steil abgerissen und es treten hier überall Basalte von verschiedener Beschaffenheit zu Tage, theils dicht und feinkörnig, theils von dem Ansehen der blasigen Lava, mitunter in Gestalt von langen hervorgedrängten Wänden oder Leisten, die sich geradlinig weit bergabwärts ziehen. Der Westrand verdient eine specielle Aufnahme und überhaupt eine sorgfältige Untersuchung. Hier tritt ein mächtiges Lavafelsfragment mauerartig und zackig hervor, mit glatter Fläche südlich, dorthin etwas überhängend. Wo dieses sich von Gipfel abzweigt, und auch nördlich von ihm zeigen sich beträchtliche Einschnitte, halb kraterförmige Spalten von 10 bis 12 Toisen Durchmesser, inwendig und am Rande mit grossen Blöcken bedeckt, unten aber mit wahren vor Zeiten geflossenen Lavaströmen endigend. Diese, obgleich sie einige hundert Fuss tiefer im Westen auch wie die anderen als Gränzmauern der Felder erscheinen, halte ich in ihrem oberen Theile bestimmt für wirkliche Lavaströme, und ich glaube dass jeder, der solche ältere sowohl wie neuere am Vesuv gesehen und näher untersucht hat, mir darin beipflichten wird. Sie sind 2 bis 3 Toisen breit und $\frac{1}{2}$—$1\frac{1}{2}$ Toisen hoch, bestehend aus Brocken von Kopfgrösse bis zu 3 Fuss Durchmesser; es sind wirkliche Basaltlaven und zeichnen sich durch eine gewisse Gleichförmigkeit ihres Ansehens auffallend aus vor den zusammengelesenen Blöcken, aus denen man die künstlichen Wälle gebildet hat. Auch sieht man hier und dort weisse und graue Efflorescenzen, wie ich solche sowohl an älteren Laven des Vesuv, als auch des Roderberg-Kraters bei Bonn gesehen habe. Doch nicht diess allein veranlasst mich zu der angeführten Meinung, sondern auch der Umstand, dass man, wenn man auf dem Rücken, oder auch am Rande solches Stromes die Blöcke wegräumt, die tiefer liegenden, welche der Verwitterung weniger anheimgefallen waren, zum Theil noch zusammengebacken findet. In diesem Zustande aber, wie sie vielleicht seit einer langen Reihe von Jahrhunderten liegen, ist gegenwärtig keiner bis zu dem Dorfe Rautenberg zu verfolgen und wenn sie einst, was wahrscheinlich ist, bis dahin flossen, so sind sie längst durch die Cultur des dort fruchtbaren Bodens weggeräumt worden. Vom südlichen Fusse an gerechnet ist der Rautenbergkegel dreimal niedriger als die obere Glocke des Vesuv über dem Atrio, und selbst die Höhe des Rautenberges über dem Moraflusse an seinem nördlichen Fusse, die ich zu 176 Toisen oder 1056 Pariser Fuss bestimmt habe, ist noch um 26 Toisen geringer als die des oberen Vesuvkegels. Auf dem Gipfel des Berges ist die Fernsicht gegen die Sudeten und Karpathen sehr bedeutend. Wir stiegen an der steilen Nordostseite gegen das Dorf hinab, kamen bei der Rautenberger Brücke, der Mora nahe, wieder in das Gebiet der neptunischen Gesteine und gingen dann das sehr lange Dorf wieder südlich bergauf, um den kleinen oder jungen Rautenberg zu ersteigen, der sich in weniger steiler Form südwestlich von dem grossen erhebt. Wir sahen auf ihm dasselbe vulcanische Gestein und ich fand die östliche Kuppe 11 Toisen niedriger als jene, also die Meereshöhe = 408·1 Toisen oder 2449 Pariser Fuss. Der Rücken dieses Berges verlängert sich

gegen Westen, zeigt wenig anstehendes Gestein und keine Spur eines Kraters. Von hier aus gesehen, erscheint der grosse Rautenberg in regelmässiger und schöner Kegelgestalt, sehr im Gegensatze zu der ermüdenden Einförmigkeit der übrigen Hügel. Die Einsattelung zwischen beiden Bergen bildet (in 352 Toisen Seehöhe) ein Wiesengrund, wo gelegentlich einige Schlacken zerstreut umherliegen, eben so vereinzelte Basaltblöcke von ansehnlicher Grösse. Lavaströme zeigen sich nicht, wohl aber häufig die künstlichen Gränzwälle zwischen den Feldern.

2. Der Vulcan von Messendorf. Dieser fast ganz baumlose, nirgends steile Bergkegel liegt in der Verbindungslinie der Rautenberge und des Köhlerberges bei Freudenthal. Das Dorf Messendorf und der dortige Bach ziehen sich am westlichen Fusse des Hügels entlang. Er ist ganz zu Culturland benützt und von ergiebigem Boden, aus welchem Grunde ihn auch der Pflug ganz umgestaltet und jede Spur eines ehemaligen sehr wahrscheinlich vorhanden gewesenen Kraters verwischt hat. Südlich geht er über in einen bewaldeten Bergrücken, der in einer Kuppe den Namen Thielberg führt. Er wird aber nach dem benachbarten Dorfe auch die Kotzendorfer Höhe genannt. Der Weg von Karlsberg nach Freudenthal zieht am nordwestlichen Fusse des Messendorfer Berges vorbei. Dieser wird von den dortigen Bewohnern auch Venusberg genannt, und ist von allen Seiten her leicht zugänglich. Seine Abhänge sind regelmässig, und durchschnittlich weniger als 20° geneigt. So viel sich noch erkennen lässt, ist er ein vollkommener Schlackenberg, wenigstens in seiner oberen Hälfte, denn das anstehende Lavagestein mit der sogenannten Venushöhle an der Südwestseite des Gipfels, möglicher Weise ein Theil der alten Kraterwand, würde dieser Annahme nicht widersprechen können. Auch hier haben die Bauern die zum Theil sehr massiven rothbraunen Lavablöcke aufgelesen, Dämme daraus gebildet, oder sie, wie im Süden, bergab geworfen, wo sie zwischen den Tannen eine beträchtliche Schutthalde bilden. Der Gipfel selbst ist ein ziemlich geräumiges schwach gewölbtes Feld, wo man aus irgend einem Grunde den Boden aufgegraben hat, und diese Grube, so klein sie ist, gewährt bei näherer Ansicht die lehrreichsten Aufschlüsse. Hier liegen lebhaft rothe vielgestaltige Lavablöcke von 3 bis 5 Fuss Länge frei auf einander, oder aus dem Rapilli und aus vulcanischem groben Sande aufragend, der gegen die Oberfläche hin bis zu 3—4 Fuss Tiefe die deutlichen Spuren starker Verwitterung zeigt. Ein geringer Stoss gegen die senkrechten Wände dieser Grube, bringt Vieles zum Einsturze und man gewahrt nun dazwischen die einzelnen verzerrten Lavafetzen, wie sie bei allen stärkeren Eruptionsphänomenen vorkommen. Besonders merkwürdig fand ich aber die grossen elliptischen Bomben, die sich leicht genug von ähnlich geformten gewöhnlichen Lavablöcken unterscheiden. Die erste, die ich aus den Rapilli hervorzog, war gegen 18 Zoll lang und 9 Zoll dick, ganz wie ein Kürbis gestaltet; mit den dickeren Ende lag sie nach unten, das schmale stielförmige Ende stand nach oben zu Tage. Eine zweite, weniger regelmässige und kleinere Bombe fand ich liegend, die dritte und grösste ebenfalls stehend, etwas geneigt, das dicke Ende nach unten. Ihre Oberfläche war graugelb, rauh, und bei der dritten mit Andeutung von prismatischen Flächen, oder wenn man lieber will, mit geradflächigen Abplattungen. Als wir sie zerschlugen zeigte sich die concentrisch-schalige Structur des Innern, welches, dunkelbraun an Farbe, mit zahlreichen Poren und Löchern, die häufiger länglich als rund waren, gewundene helle Streifen zeigte, gewissermaassen die Gränzen zweier Schalen, in deren Richtung die Bomben nach freilich starkem Widerstande auseinanderfielen. Die ganze Masse enthielt eingeschlossen kleine und bis zollgrosse

Wackenstücke von gelbröthlicher Farbe und mit sehr feinen Poren. Auf den Theilungsflächen der Bombe sah man hin und wieder sehr kleine, den Dendriten ähnliche Bildungen. Dem Anscheine nach ist die ganze obere Region des Berges, die Stelle des muthmaasslich vormaligen Kraters, von Massen dieser Art zusammengesetzt. Der Saum festen Gesteins in Südwesten kann als dortiger Rand des Kraters angesehen werden, doch lässt sich nicht viel mehr darüber sagen. Jedenfalls waren die Eruptionsphänomene, wenn auch nicht von langer Dauer, doch sehr heftig. Das Terrain an der Grube auf dem Gipfel gleicht dem der Schlünde von 1794 am Vesuv, und nicht weniger dem der parasitischen Kegel von 1760 ebenfalls am Vesuv, nur das bei Messendorf jetzt wenigstens keine wirklichen Lavaströme klar zu Tage liegen. Die Seehöhe des Berges bestimmte ich aus Beobachtungen am 3. und 4. Sept. zu 340·5 Toisen oder 2043 Par. Fuss. Den Bach nahe nördlich bei der Messendorfer Kirche überragt er nur um 52 Toisen, und steht der Höhe des grossen Rautenberges um 78 Toisen, der des kleinen Rautenberges um 67 Toisen nach, und da er von dem Gipfel des Köhlerberges bei Freudenthal noch um 12 Toisen übertroffen wird, so ist er der niedrigste von Allen; selbst sein südlicher nicht vulcanischer Nachbar, der Thielberg, ist 9 Toisen höher. Auf dem Gipfel des Venusberges sieht man im Osten deutlich die nahen und ausgezeichneten Formen der Rautenberge, in grosser Ferne hinter ihnen die Karpathen mit dem Gipfel der Morawka, der Lissahora, des Smrk, der Kniehiňa und des Radost; gegen Westen den langen gestreckten Köhlerberg mit der Kirche, die Stadt Freudenthal und darüber das Hochgebirge der Sudeten. Ringsum ist der Venusberg mit bebauten Hügeln umstellt, deren Gipfel hier und dort noch Gruppen von dunkler Tannenwaldung tragen.

3. Der Köhlerberg. Dieser liegt südwestlich nahe der Stadt Freudenthal; er ist nur an der auf geringem Raume bewaldeten Strecke gegen Kotzendorf abschüssig und bis gegen 30° steil. Die Kuppe, welche die Kirche trägt, ist die höchste, und hier bestimmte ich die Seehöhe zu 353·1 Toisen oder 2119 Par. Fuss. Von der Hauptstrasse führt ein Fahrweg hinauf, der oben von alten Bäumen eingefasst ist. Noch vor diesem trifft man im Aufsteigen links am Wege viele Gruben im stark verwitterten Basalt, wo man Lehm gewinnt; weiter oben an der Nord- und Westseite des Gipfels wird in verschiedenen Gruben der feste, zum Theile kugelförmige Basalt gebrochen, der zum Chausséebau ebenso, wie die Gesteine vom Rautenberge benützt wird. Der weit ausgedehnte Rücken des Berges nördlich und östlich von der Kirche ist Getreidefeld, und zeigt keine Spur eines Kraters, der möglicherweise einst diese Räume ganz oder theilweise einnahm. Geht man aber an die Südwestseite der Kirche, so wird man überrascht durch eine flache elliptische Mulde von ansehnlicher Ausdehnung, die auf dem schrägen Abhange gegen Kotzendorf liegt. Sie ist durchaus mit Lavaschlacken und groben Rapilli von brauner Farbe angefüllt; oben dagegen, der Kirche nahe, ist das Gestein mit altem Bauschutte gemengt. Den Umfang der Ellipse bestimmte ich zu 183 Schritten, oder beiläufig 66 Toisen; die grosse Axe = 25, die kleine = 17 Toisen. Die grosse Axe liegt in der Verbindungslinie der Kirche mit dem südwestlichen Fusse des Berges; die Tiefe der Mulde ist unbedeutend und nirgends grösser als 3 Toisen; sie liegt aber so schräge, dass der Unterschied des oberen und unteren Saumes gegen 5 Toisen oder gar 7 Toisen beträgt, wenn man den Fuss der Kirche als oberen Rand der Mulde annehmen wollte. Die Ebene, welche man durch den mittleren elliptischen Saum dieser Lavamulde legen kann, ist $11\frac{1}{2}^{0}$ gegen den Horizont geneigt, wenn ich die oben erwähnten Zahlen benütze. Gleich unterhalb

am tiefsten Saume, wo der Pfad nach Kotzendorf führt, beginnt der steile, mit Tannen bewachsene Abhang des Berges. Ich finde kein wesentliches Bedenken, diese Vertiefung als einen wirklichen Eruptionskrater anzusehen, aber nur als einen Seitenkrater, deren die Kuppe vielleicht noch einige andere hatte[1]). Er war vielleicht zeitweilig tief, verstopfte sich aber durch die Endwirkungen der Auswürfe, und war dann Jahrhunderte lang den Einwirkungen der Atmosphäre und den Zerstörungen von Menschenhänden ausgesetzt, so dass nicht viel von seinen ursprünglichen Formen übrig bleiben konnte. Das eigentliche Schlackengebiet dieser Bergkuppe liegt aber im Bezirke der Kirche; auf der andern Seite bei den Basalten haben wir solche Schlacken und Rapilli nicht gefunden. Dass der Krater bei dem Bau der Kirche, die sich nahe an seinem oberen Rande erhebt, sehr gelitten habe, ist nicht zu bezweifeln.

Höhenmessungen 1857, 31. August — 6. September.

I. Zwischen Olmütz und Hof.

	Meereshöhe	Beobachtungen
Olmütz, Normalbarometer der Sternwarte	114·7	
Sternberg, Hôtel Zweigl, unten	141·4	6
„ östlicher Fuss der Ruine	160·9	2
„ Bergstrasse, obere Vereinigung der alten und neuen	255·3	2
Höchster Punct der Strasse zwischen Lodnitz und Baern	297·7	1
Baern, Wirthshaus, unten	286·0	2
Hof, westliches Wirthshaus am Markte, 1. Stock (4tägige Beob.)	288·4	24
„ Fuss der Kirche	286·6	1

II. Zwischen Hof und Rautenberg.

	Meereshöhe	Beobachtungen
Meierei nördlich von Hof	293·6	1
Bärwinkel, südliches Haus	314·6	2
Strasse nördlich von der Meierei, Kornfeld, höchster Punct	309·5	1
Wiese südlich von Bärwinkel	302·0	1
Erste Basalte nördlich von Bärwinkel	321·0	1
Die nächste nördliche sehr flache Kuppe	316·2	1
Waldwiese, wo grosse Basaltblöcke liegen	345·0	1
Rautenberg (d. grosse), südl. Fuss in der Moorwiese	345·0	1
„ südlich unter dem Gipfel anstehender Lavafels, der Fuss	394·5	1
„ nördlicher Gipfel, Ort des trig. Signales	419·2	8
„ Rücken der westlich vorspringenden Lavamauer	417·8	1
„ „ westlicher Fuss dieses Felsens	413·6	1
Rautenberg (d. grosse); unterhalb von diesem Felsen der Lavastrom, wo die Blöcke weiss sind	403·0	1
„ „ tiefer westlich, bei einer Baumgruppe	393·0	1
Rautenberg Dorf, Ortstafel bei der untersten Brücke	277·7	3
„ „ Mora-Fluss, Wehr südöstlich vom Rautenberger Müller	242·5	2
„ „ Kirche	308·4	1
Sattel zwischen beiden Rautenbergen, wo ein Holzhaus steht	355·1	1
„ „ westlich davon der tiefste Wiesengrund	351·3	1
Rautenberg (der kleine) östliche Kuppe	407·3	3
„ westliche Kuppe	405·0	1
„ Quelle am östlichen Abhange	362·4	1

---

[1]) Ich bemerke bei dieser Gelegenheit, dass schon vor einigen Jahren Herr Albin Heinrich den Köhlerberg untersucht, die Schlackengrube bei der Kirche aber nicht für einen Krater angesehen hat. Dass meine Ansicht die richtigere sei, bin ich weit entfernt zu behaupten.

III. Zwischen Hof, Heidenpiltsch, Karlsberg und Freudenthal.

	Meereshöhe	Beobachtungen
Höchster Punct der Strasse nahe östlich von Hof	306·3	1
Die nächste tiefste Thalsenkung der Strasse, westlich vor Dorf Maiwald	281·6	1
Dorf Maiwald, oberes östl. Haus	316·8	1
Heidenpiltsch, Kirche	293·0	1
Höhe westlich von der Kirche, auf dem Wege nach Rautenberg	309·7	1
Die folgende Thalsenkung	290·5	1
Die nächste Anhöhe als letzte östlich von Rautenberg	301·4	1
Strasse südlich der Kunstmühle gegenüber (ungewiss)	285·0	1
Weg an der Waldhöhe zwischen Rautenberg und Karlsberg	267·7	1
Karlsberg, Ortstafel	243·8	1
„ Mauth	241·5	1
„ Fabrik, am Westende des Dorfes	244·1	1
Thalweg an der Wiese, südlich dem Dorfe Langenberg gegenüber	256·7	1
Dorf Messendorf, Papiermühle, an derselben Thalstrasse	264·0	1
Stadt Freudenthal, Gasthaus von Schober, unten	279·1	16
„ „ Gasthaus von Schober, im 1. Stock	280·9	16
„ „ Stadtteich bei sehr niedrigem Wasserstande	269·5	3
Köhlerberg, Basaltblöcke im Osten am Wege zur Kirche	289·2	1
„ Basalt- und Lehmgruben am Wege, die erste Gruppe	294·8	1
„ Basalt- und Lehmgruben am Wege, die zweite Gruppe	300·5	1
Köhlerberg, Kugel-Basalte am Nordrande des Gipfels	332·0	1
„ Nordrand der Kuppe über dem dortigen Basaltbruche	344·9	1
„ Westrand der Kuppe, ebenfalls bei Basaltbrüchen	349·1	1
„ östlicher Fuss der Kirche, höchster Gipfel	352·3	3
„ oberer Rand des dortigen Kraters	349·9	1
„ untere Rand des Kraters	345·3	1
Kotzendorf, westliche Ortstafel	298·6	1
„ Wirthshaus (mit dem Schild: zum brennenden Vesuv)	295·1	1
„ Kirche	291·9	1
„ Hauptstrasse, nördlich von der Kirche, bei einem Hause	278·0	2
„ Thielberg, zwischen Kotzendorf und Messendorf	349·6	1
Vulcan von Messendorf oder Venusberg, Gipfel	340·5	6
Messendorf, Kirche, westlich vom Venusberge (nur geschätzt)	290	
Messendorfer Bach, nördlich 100 Schritte von der Kirche, kleine Brücke	288·6	3
Der Hügel westlich von diesem Bache, oberer Weg	303·8	2
Daselbst, der tiefere Weg an seiner höchsten Krümmung	297·3	3
Bach in dem Thale zwischen dem vorigen Hügel und dem folgenden westlich	268·9	3
Hügel zwischen diesem Bache und der Strasse von Freudenthal	275·6	3

IV. Zwischen Freudenthal und Olmütz.

	Meereshöhe	Beobachtungen
Hauptstrasse, südöstlich unter dem Köhlerberge	286·5	1
Kotzendorf, letzte Brücke südl.	267·5	1
Brücke nordwestlich von Tillendorf	263·6	1
Höchster Punct d. Strasse zwisch. dieser Brücke und Tillendorf	283·9	1
Tillendorf, Ortstafel an der Seite nach Kotzendorf	291·2	1
Die nächstfolgende Brücke südl.	293·9	1
Lobnik, Strasse bei der Kirche	300·2	1
„ Wirthshaus	311·0	1
Höchster Punct der Strasse im Walde, nördl. von Dittersdorf	330·6	1
Dittersdorf, Gasthaus, zu ebener Erde	314·7	3
Höchster Punct der Strasse, südlich von Dittersdorf	323·4	1
Eine zweite Höhe dieser Strasse, noch südlicher	330·8	1
Durchschnitt dieser Hauptstrasse mit der nach Troppau führenden	303·3	1
Deutsch-Lodnitz, Brücke	273·2	1
Dorf Neuhof	297·1	1
Höhe der Strasse südlich von Neuhof	315·7	1
Mauth oberhalb Sternberg	192·2	1

Diese Beobachtungen zwischen Freudenthal und Sternberg, mit Ausnahme der zu Dittersdorf erhielt ich alle während der Fahrt am 4. September, ohne auszusteigen. Ebenso die am Tage vorher zwischen Hof, Heidenpiltsch, Rautenberg, Karlsberg und Freudenthal, auf welcher Fahrt ich nur an der Rautenberger Brücke ausstieg. Diese Messungen sind im Ganzen eben so genau als die übrigen, und zeigen eine gute Uebereinstimmung mit denjenigen, welche Herr Tschermak zu seiner Uebung mit meinem alten, früher in Italien geprüften Aneroïde angestellt hat.

II. Bericht über die in den Jahren 1856 und 1857 im westlichen Mähren ausgeführte geologische Aufnahme.

Von Franz Foetterle.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 23. März 1858.

Nachdem in den Jahren 1852 bis 1855 die geologische Aufnahme des südlichen grösstentheils aus Tertiärgebilden so wie des südwestlichen aus krystallinischen Schiefern bestehenden Theiles von Mähren vollendet war, und diese sich in dem letzteren Gebiete gegen Osten an denjenigen der secundären Gebilde Mährens anschloss, welche Herr Prof. Dr. A. E. Reuss im Interesse des Werner-Vereines durchforschte, lag bei der in der fünften allgemeinen Versammlung des Werner-Vereines am 26. März 1856 stattgefundenen Berathung über den weiter zu befolgenden Operationsplan der Wunsch sehr nahe, auch den östlichen, d. i. den Karpathen zugehörigen Theil Mährens etwas näher kennen zu lernen, um so mehr, als die ausgezeichneten Arbeiten des Herrn Directors L. Hohenegger in Teschen über die Nordkarpathen Schlesiens, Galiziens und Ungarns eine klarere Einsicht als bisher in manche Abtheilungen dieser Gebirgsmasse gestatteten.

Mit grosser Bereitwilligkeit ging der Verein in meine Absicht ein, und wies mir im Jahre 1856 denjenigen Theil zur geologischen Durchforschung zu, der sich an die von Herrn L. Hohenegger im Teschner Kreise Schlesiens ausgeführten Aufnahmen, die bis in die Gegend von Neutitschein an den Titsch-Bach reichten, anschliesst.

Die im September 1856 in Wien tagende 32. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte hielt mich jedoch ab, die bezüglichen Arbeiten schon im Monate September zu beginnen, und hinderte daher auch, da sich diese fast ausschliesslich auf den Monat October beschränken mussten, die Durchführung derselben in einem etwas grösseren Gebiete. Das im Jahre 1856 begangene Terrain umfasste nur den zwischen der Oder und der Beczwa, dann zwischen Weisskirchen, Neutitschein und Meseritsch gelegenen Landestheil und selbst dessen geologische Aufnahme wäre der bereits vorgerückten Jahreszeit halber fast unmöglich gewesen, hätte nicht Herr Dr. F. Hochstetter in der Durchführung dieser Aufgabe aufs kräftigste mich unterstützt. Da jedoch die geologischen Verhältnisse dieses Gebietes kein nur halbwegs abgeschlossenes Ganzes bildeten, und im innigsten Zusammenhange mit denen weiter gegen Südwest folgenden standen, deren Aufnahme durch die eben begonnene Arbeit geboten war, so entschloss ich mich im Einverständnisse mit der Direction des Werner-Vereines keinen abgeschlossenen Bericht über jene Aufnahmen zu geben, sondern dieses Terrain mit dem im nächsten Jahre 1857 zu bearbeitenden zu vereinigen; theilte

daher hierüber nur die allgemeinen Resultate in der 6. allgemeinen Versammlung des Werner-Vereines am 14. April 1857, so wie in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 24. März 1857 mit, während ein detaillirteres Eingehen auch über diesen Landestheil in den nachfolgenden Blättern enthalten ist.

In der 6. allgemeinen Versammlung des Werner-Vereins in Brünn am 14. Apr. 1857 wurde mir bei der Berathung über den Operationsplan dieses Jahres mit grosser Bereitwilligkeit die von mir gewünschte Fortsetzung gegen Süden und Südwesten des im Jahre 1856 durchforschten Gebietes zur weiteren geologischen Bearbeitung zugewiesen. Da für dieses Jahr auch Herr H. Wolf, der mich in den früheren Jahren, mit Ausnahme von 1856, bei meinen Aufnahmen in Mähren stets auf das kräftigste unterstützte, und dessen uneigennütziger kräftiger Ausdauer ich die Durchführung mancher schwierigen Aufgabe verdanke, abermals seine Theilnahme zusagte, so beabsichtigte ich, die geologischen Aufnahmen über das Gebiet zwischen der Beczwa, der March, der Drzewnica und der ungarischen Gränze auszudehnen; allein später veranlasste mich die freundliche Erklärung und Bereitwilligkeit des Herrn D. Stur, an meinen Arbeiten in Mähren ebenfalls Theil nehmen zu wollen, dem von mir übernommenen Gebiete der geologischen Aufnahmen für den Werner-Verein eine andere u. z. noch grössere Ausdehnung zu geben, nämlich dieselben noch weiter nach Süden fortzusetzen und mit den bereits im Jahre 1852 ebenfalls für den Werner-Verein ausgeführten Arbeiten im südlichen Mähren[1]) in Verbindung zu bringen.

Es gelangte demnach in den Jahren 1856 und 1857 im östlichen Mähren ein Gebiet von mehr als 65 Quadratmeilen zur geologischen Aufnahme, welches im Norden bis an den Sulowberg, an die Quellenbäche der Ostrawitza bis an die Wasserscheide der Lubina und der Beczwa-Zuflüsse, ferner bis an den Titschbach und an die Oder reicht, gegen Nordwest von dem Luhabache und von der Beczwa, gegen Westen von der March bis nach Ung.-Hradisch begränzt wird; ferner reicht es im Westen bis an eine Nordsüdlinie, welche die Orte Ung.-Hradisch, Ostralhotta, Grossblattnitz und Lippau verbindet; und im Südosten und Osten bildet die Gränze gegen Ungarn zugleich die natürliche Begränzung dieses Gebietes.

Die Vertheilung der Arbeit geschah der Art, dass ich selbst mit Herrn Dr. F. Hochstetter, wie bereits erwähnt, im Jahre 1856 den nördlichsten Theil bis an die Beczwa, und im Jahre 1857 mit Herrn H. Wolf den Theil zwischen der Beczwa, der Bila und dem Czerna-Bache nördlich, und der Drzewnica, Wissowitz, dem Swiradow und Makittaberg südlich übernahm, wobei Herr Wolf vorzugsweise den östlichen Theil beging; Herr D. Stur hingegen hatte ganz allein den südlichsten Theil von der Drzewnica angefangen selbstständig übernommen und durchgeführt. Er hatte mir daher auch über seine Aufnahme einen separaten Bericht übergeben, der sowohl die orographischen wie geologischen Verhältnisse ausführlich behandelt und den ich auch unverändert dem meinigen am Schlusse nachfolgen lasse. In der folgenden Auseinandersetzung behandle ich daher auch nur die geologischen Verhältnisse des von mir mit den Herren Dr. Hochstetter und Wolf begangenen Gebietes.

Herr Wolf hatte bei seinen Begehungen sehr zahlreiche Höhenmessungen mittelst Barometer durchgeführt, dieselben berechnet und zusammengestellt,

---

[1]) Dieses Jahrbach IV. Band 1853, 1. Heft, S. 25.

dieser Zusammenstellung zugleich als Einleitung eine orographische Skizze des Gebietes, innerhalb welches die gemessenen Höhen fallen, beigegeben; daher ich hier eine Schilderung dieser Verhältnisse übergehe und nur der geologischen Beschreibung die der orographischen sammt der Zusammenstellung der gemessenen Höhen von Herrn H. Wolf vorausgehen lasse. Nur wenige Worte über die allgemeine orographische Beschaffenheit des ganzen Gebietes, so wie der Gegend zwischen Weisskirch, Neutitschein und Meseritsch will ich noch vorausschicken.

Das untersuchte Gebiet gehört an seiner nordöstlichen Gränze dem nördlichen, in seinen übrigen Theilen dem westlichen Abfalle der Karpathen an, welche hier durch die nur 2500 Klafter breite Spalte zwischen Weisskirch und Hrabowka von den südöstlichen Ausläufern der Sudeten getrennt sind. Innerhalb dieses schmalsten Raumes der Spalte fällt auch zwischen Weisskirch und Bölten die an ihrer tiefsten Stelle an der Eisenbahn 143·8 Wiener Klafter über dem Meere gelegene Wasserscheide zwischen der Ostsee und dem schwarzen Meere (der Oder und der March), welche durch ihre sehr sanfte und geringe Erhebung gegen die Thalebene der beiden Flüsse Beczwa und Oder für den Beobachter beinahe unbemerkt bleibt. Den Hauptstock, welchem dieser Theil der Karpathen angehört, bilden die Bieskiden südwestlich von Jablunkau, mit ihren höchsten Puncten dem Burkow-, Sulow-, Predměrz-, Bobekberge u. s. w. von hier aus ziehen sich die abfallenden Joche anfangs nach Nord, dann nach West und Südwest, während sich die Wasserscheide zwischen der March und der Waag in vielfacher Krümmung gegen die Gruppe des Jaworzinaberges südlich von Ung.-Brod zieht. Die nach Südwest ziehenden Joche fallen nach kurzer Erstreckung bald in das flache Tertiärbecken, was von Süden aus sich ziemlich weit nach Mähren erstreckt; nur eines derselben, dasjenige welches sich vom Wisokaberg westlich von Rožnau abzweigt, und südwestlich gegen den Zapp und Chlewiskberg fortzieht, setzt an das rechte Marchufer bei Napagedl über, zieht hier als Marsgebirge südwestwärts, verliert sich jedoch gegen Gaya ebenfalls in den jüngeren Tertiärgebilden, und nur einzelne höhere Inselberge, wie der Nadanow bei Klobauk und Auspitz, die Polauer und Nikolsburger Berge, dann die Ernstbrunner Berge, so wie der Rohrwald mit dem Dobler-Berge bei Stockerau zeigen, dass diese Hebungslinie in dem innigsten Zusammenhange mit derjenigen in Verbindung steht, welche am rechten Donauufer im Wiener-Walde bei Greifenstein beginnt, und gegen den Riederberg fortsetzt. Der eben erwähnte Theil der Karpathen gehört dem Mittelgebirge an mit einer durchschnittlichen Erhebung von etwa 2000 Fuss über dem Meeresspiegel; er ist jedoch durchgehends mit einem ziemlich breiten Saume von niedrigen Vorbergen begränzt, gegen die er nicht allmählich, sondern ziemlich rasch eine auffallende Stufe bildend, abfällt, welche letztere selbst dem weniger aufmerksamen Beobachter, wenn er auf der Eisenbahn von Napagedl nordwärts in die March- und Beczwa-Ebene gelangt ist, beim ersten Anblick der Gegend bemerkbar wird. Diese Vorberge haben eine mittlere Erhebung von etwa 1000 Fuss und nehmen einen bei zwei Meilen breiten Saum ein, der jedoch gegen Nordost immer mehr an Ausdehnung gewinnt. Nur in der Gegend von Neutitschein treten in diesen Vorbergen einzelne höhere Berge oder kleine Bergrücken auf, welche durch ihre isolirte Lage der ganzen Gegend ein eigenthümliches anziehendes Ansehen gewähren. Wenn auch nicht selbst vulcanischen Ursprungs, so mag ihre eigenthümliche isolirte Lage wohl mit den gerade in dieser Gegend so zahlreich und ziemlich massenhaft auftretenden Dioritgesteinen in Verbindung stehen.

I. Orographische Verhältnisse des Beczwagebietes. Von Heinrich Wolf.

a. Die Thäler. Aus der in der vorhergehenden von Herrn k. k. Bergrath Foetterle gegebenen Darstellung des Aufnahmsgebietes, welches ich durchzugehen Gelegenheit hatte, und aus der angeführten Begränzung desselben ist ersichtlich, dass der Beczwafluss vollständig mit allen seinen Zuflüssen und überdiess noch die südlich fliessenden Quellen des Drzewnicaflusses, ferner der Bila- und der Czernabach, im SSO. von Friedland (den südöstlichsten Zuflüssen der Oder angehörig) in dasselbe fallen. Diese Gewässer fliessen theils in Falten-, theils in Spaltenthälern, oder in Längen- und Querthälern; sie bewegen sich auch von Längenthälern in die Querthäler und dann wieder in Längenthäler, und diess oft mehrere Male hinter einander.

Die Spalten- oder Querthäler stehen zumeist in ihrer Richtung senkrecht auf die der Falten- oder Längenthäler, d. h. die Faltenthäler laufen parallel mit der Streichungs- oder Hebungslinie der geschichteten Gebirgsarten. Die Spalten- oder Querthäler aber laufen parallel mit der Verflächungsrichtung der Schichten. So ist der Lauf der Beczwa von ihrer Mündung bei Kremsier bis gegen Tobitschau in einem Querthale, von da über Prerau bis Weisskirch in einem Längenthale; von Weisskirch bis Wallachisch-Meseritsch in einem Querthale. Von Wallachisch-Meseritsch, wo sich dieser, bis hieher flössbare Fluss in zwei Arme, in die untere oder Rožnauer Beczwa, und die obere, die Karlowitzer, auch Wsetiner Beczwa genannt, theilt, folgt der erstere Arm einem Längenthale, der andere einem Querthale bis Austy, eine halbe Stunde oberhalb Wsetin, wo die Hauptmasse des Wassers östlich und nordöstlich in der Richtung gegen Karlowitz abermals aus einem Längenthale sich bewegt.

Jedoch hat das von Weisskirch an über W.-Meseritsch gegen Wsetin laufende Querthal, welches zwischen diesen drei Puncten eine merkwürdige Drehung von 75 Grad erfahren hat, so dass es fast aussieht, als wäre es dasselbe Längenthal, welches gegen Rožnau hin verläuft, hier bei Wsetin, oder besser bei Austy, südlich von Wsetin, noch nicht sein Ende erreicht, sondern setzt unter verschiedenen Benennungen gegen Pollanka, Lidetzko und Ober-Litsch fort, wo es in der sehr niederen nicht 30 Klafter über Austy liegenden Wasserscheide bei Przikas seinen höchsten Punct erreicht, um ferner noch als Querthal, mit dem Brumowkabache, zwischen Klobauk und Brumow, und dann von hier mit dem Wlaraflusse, am Wlarapasse die ungarisch-mährische Gränze überschreitend, bei Nemsowa, zwei Meilen oberhalb Trentschin, in das Längenthal der Waag zu münden.

Solche Uebersetzungen der Quellen und Wasserzüge von einem Quer- in ein Längenthal lassen sich fast bei allen Zuflüssen des Beczwaflusses, besonders aber auch an dem Bila- und Czernabache, welche der Oder zueilen, so wie an dem Juchinaflusse, der zwischen Hustopetsch und Wall.-Meseritsch in die Beczwa mündet, wie auch an dem Drzewnicabache zwischen Wisowitz und Napagedl mehrfach nachweisen.

Nach den von mir vorgenommenen Messungen ergibt sich auch, dass das Gefäll des Wasserlaufes rascher in einem Längen- als in einem Querthale sich ändert.

Als Beweis für das so eben Gesagte mögen hier einige Beispiele zur Vergleichung folgen. Hiezu dienen am besten solche Puncte, von wo sich ein und derselbe Fluss in ein Quer- und in ein Längenthal abzweigt, wenn man von solchen Theilungsstellen an gleich entfernte Puncte in beiden Thälern in ihrer gegenseitigen Niveauänderung vergleicht, wie z. B.

			Niveau-Aenderung	Differenz
1.	Von W. Messeritsch gegen Rožnau	Längenthal	44 Klft.	
	„ „ „ gegen die Mündung des Ratiborzbaches...........................	Querthal	13 „	31 Klft.
2.	Von der Mündung des Bistřitzkabaches in die Beczwa südlich von W. Meseritsch bis Gross-Bistřitz	Längenthal	64 „	
	Von dieser Mündung bis zu der des Jassenitzbaches bei Wsetin	Querthal	18 „	46 „
3.	Von der Mündung des Ratiborzbaches in die Beczwa bis Hostialkow	Längenthal	28 „	
	Von dieser Mündung bis zur Mündung des Jassenitzbaches in die Beczwa	Querthal	13 „	15 „
4.	Von der Mündung des Senitzbaches in die Beczwa bis in die Mündung des Stanoniwcabaches..............................	Längenthal	67 „	
	Von Austy bis auf die Wasserscheide bei Przikas	Querthal	30 „	37 „

Derartige Beispiele liessen sich auch ausser dem Beczwagebiete anführen.

Man sieht jedoch hieraus auch, dass die Längenthäler vermöge ihres grösseren Gefälles zugleich als Auswaschungsthäler, die Querthäler hingegen, in welchen die aus den Längenthälern mitgebrachte Geschwindigkeit des geringeren Gefälles wegen verloren geht und das gröbere Material nicht mehr fortgeführt werden kann, zugleich als Anschwemmungsthäler charakterisirt werden, oder mit anderen Worten, dass sich die Längenthäler stets vertiefen, während die Spalten der Querthäler immer mehr ausgefüllt und erhöht werden.

b. Die Höhen. Wenn man das Marchthal zwischen Napagedl und Prerau, sowie weiter nordöstlich das Beczwathal gegen Weisskirch verfolgt, so sieht man an der östlichen Seite dieser Thäler ein flachhügeliges Land, im Mittel um 60—80 Klafter über diese Thalsohlen sich erheben. Im südlicheren Theil ist das Ansteigen allmählich sanfter, von Leipnik bis Weisskirch aber schroff.

Dieses niedere sanft undulirte Hügelland findet seine Begränzung ostwärts, an den Ausläufern des hohen Karpathenzuges, der bei Napagedl von dem Marchthal durchrissen ist. Dieses Hügelland ist gleichsam eine Stufe oder Vorlage des ganzen Karpathengebirges in Mähren, über welches man zu denselben hinansteigen muss. Die Area, welche dieses Hügelland von dem hier zu betrachtenden Terrain beherrscht, beträgt ungefähr 10—12 Quadratmeilen, sie ist eine der gesegnetsten des Landes. Der Juchinafluss im Norden, der Bistřitzerbach im Westen, der Ratzkowa- und Freistadtlerbach im Süden durchziehen dieses Terrain.

Einzelne Culminationspuncte, welche inselartig aus umliegendem tieferen Terrain emporragen, sind: der Vorderberg (219 Klafter) im Mlatzowerwald nordnordwestlich bei Zlin; der Krzmenaberg (174 Klafter) südöstlich bei Kurowitz; der Hellykopetz (186 Klafter) süd-südöstlich von Prerau; der Helfenstein (211 Klafter) und der Malenikberg (243 Klafter) im Osten von Leipnik. Alle diese Puncte waren noch von den jüngsten Meeren umspült.

Die Ausläufer der hohen Nordkarpathen, welche das eben beschriebene Terrain, wie vorhin gesagt, als eine Stufe vorliegen haben, gewähren dem, an den Anblick grösserer Höhen noch ungewohnten Reisenden, welcher das March- und Beczwathal zwischen Hullein und Weisskirch passirt, schon einen ziemlich imposanten Anblick. Besonders sind der Hosteinberg mit seiner weit ins Land schauenden Wallfahrtskirche und der Jawornik kelsky mit seinem breiten Rücken die augenfälligsten Objecte. In der That hat man aber auch über das erwähnte

Hügelland noch 200 bis 240 Klafter bis zu diesem Culminationspuncte anzusteigen.

Die hohen Nordkarpathen lassen sich schon an ihren Ausläufern leicht in mehrere Züge oder Höhenketten unterscheiden, deren Hebungslinie so ziemlich constant von Ost-Nordost gegen West-Südwest streicht. Drei dieser Züge hat man besonders zu berücksichtigen, da sie in Intervallen von 2 bis 3 Meilen in der Richtung von Nordwesten gegen Südosten auf einander folgen, und das aufgenommene Terrain in seiner ganzen Ausdehnung gegen Osten durchziehen. Jeder dieser Züge steigt gegen Osten zu immer grösseren Höhen an, und hat bereits bei seiner Ueberschreitung der Landesgränze eine um 150 bis 180 Klftr. grössere Höhe erreicht.

Der erste und nördlichste, welcher zugleich die Küste des tertiären Meeres kennzeichnet, beginnt am linken Ufer der March, bei Holleschau mit dem Radt- und Lessinaberg, welche gegen Nordost mit dem Hostein und Jawornik kelsky in Verbindung stehen, in der verlängerten Richtung gegen Südwest aber mit dem Krzmenaberge, und am rechten Ufer der March mit dem Marsgebirge in Verbindung gedacht werden kann. Dieser Zug, welcher in seiner nordöstlichen Fortsetzung vom Jawornik kelsky bei Wallachisch-Meseritsch von dem Beczwaflusse durchbrochen wird, erleidet in dieser Gegend, analog wie der Fluss, eine bemerkenswerthe Krümmung. Beide Krümmungen, die des Quer- oder Durchbruchthales und die des Höhenzuges, sind zu einander normal.

Der Höhenzug setzt über den Trojatschka und Hoschtinberg, zu immer grösseren Höhen ansteigend, zum Radost, dem Kniehin, Smrkberg und der Lissa Hora fort.

Die letztgenannten Höhen sind eben so für die Bewohner des Oderthales die weithin sichtbarsten Puncte, wie es der Hosteinberg und der Jawornik kelsky für die Bewohner des Marchthales sind.

Die gesammte Kette ist von zahlreichen Querspalten durchfurcht, welche sämmtlich bei dem Austritte in das Vorland senkrecht auf die Richtung der Kette stehen. Es sind diess: der Russowabach bei Brusin, das Rudolfsthal bei Chwalczow, der Juchinafluss bei Romanow, der Beczwafluss bei Wallachisch-Meseritsch, der Taschbach bei Seitendorf und der Lubinabach bei Frankstadt; dieser endet auf der Jochhöhe zwischen Frankstadt und Rožnau. Es ist diess die einzige Spalte, der es bald gelungen wäre, den ganzen Rücken zu durchreissen, denn ihr höchster Punct, die Jochhöhe, befindet sich schon bei 300 Klafter unter der Spitze des Radost nur noch 100 Klafter über der Thalsohle der Beczwa bei Rožnau, während alle übrigen Sättel auf die doppelte Höhe ansteigen.

Die östlichsten Quellen des Oderflusses durchlaufen ähnliche Spalten; es sind diess der Czeladnabach und die Ostrawitza. Ersterer durchreisst die Kette zwischen dem Kniehin und Smrkberg, letzterer durchbricht sie zwischen dem Smrkberg und der Lissa Hora.

Die Spalten des Czeladna- und Ostrawitzabaches greifen zurück auf den zweiten zu betrachtenden Höhenzug, den Hauptquellenstock des Beczwaflusses, dessen Knotenpuncte für die untere (Rožnauer) und die obere (Karlowitzer) Beczwa in einer ziemlich kreisförmigen Kette, welche sich von dem Kniehinberge über den Bukowinaberg, Zimmnaberg und Kladnataberg gegen den Wisokaberg abzweigt. Zwischen den beiden letzteren Bergen liegt der tiefste Sattelpunct der beiden Längenthäler des unteren Beczwabaches und des Bielabaches 120° und 160° unter den zuletzt genannten Höhen. Dieser Sattel ist der frequenteste Uebergangspunct von Wallachisch-Meseritsch und Rožnau nach Jablunkau.

Vom Wisokaberge, dem Endpuncte der östlichen Quellen des Beczwaflusses, zieht sich eine im Mittel um 80 Klafter niedrigere Kette als der erste nördliche Hauptzug, die beiden Beczwa-Arme trennend, in der Richtung von St. 21—23 gegen West-Südwest über den Kiwniatzky und Solanberg zum Lesthly- und Scherhownaberge, an welchem sich wieder ein Knotenpunct findet, von dem sich in der Richtung gegen St. 15—17 ein kleinerer, und im Mittel um 50 Klafter niedrigerer Zug als die vorige zweite Hauptkette mit dem Heralky, Hazowsky dylli, Hlawatzky und Wrchhuraberg abzweigt, zwischen diesen beiden Ketten hat der Bistřitzabach sich eingebettet. Die zweite Hauptkette, welche vom Scherhownaberge, weiter gegen den Zappberg, den Hrbowa und Krzizowiberg zieht, wird zwischen diesen beiden letzteren Höhen von der Querspalte der Wsetiner-Beczwa durchrissen. In die fernere Verlängerung der Kette fallen noch der Huminetzberg, die Höhe der Ruine Lukow im Nordosten von Freistadtl, der Mlatzowerwald, und am rechten Ufer der March, zwischen Napagedl und Tlumatschau, das Marsgebirge.

Der dritte Höhenzug, der noch zu betrachten ist, von dem der nördliche Abfall in das zu beschreibende Terrain gehört, findet ebenfalls seinen Ausgangspunct im Wisokaberge (537 Klafter), und die Kette beschreibt fast ebenso gegen den Trojaczka, Kindarowna und den Jawornik nad minarzikem, wo er den zweiten Culminationspunct mit 561 Klafter findet, eine ähnliche Curve, wie die kleine Kette zwischen dem Wisoka und Kniehinberge.

Von der Höhe des Jawornik nad minarzikem ist die Streichungslinie dieses Zuges ziemlich constant nach St. 15 mit den Höhenpuncten des Stoleczniberges Markittaberges, Strklawaberges, Radischow und Swiradowberges; zwischen diesen beiden letzteren Puncten ist der Höhenzug von dem Senitzabache in der tiefen verlängerten Querspalte des Beczwaflusses zwischen Ližina und Lidetzko durchrissen. Vom Swiradowberge, wo der Höhenzug mein Aufnahmsgebiet verlässt, zieht er sich noch in gleichbleibender Richtung mit den Culminationspuncten Dubrowa und Komeneeberg gegen Ungarisch-Hradisch.

Die mittlere Erhebung der drei beschriebenen Hauptzüge ist: für den nördlichsten, den Hauptwall gegen das bestandene tertiäre Meer, 480 Klafter, für den mittleren Hauptzug 400 Klafter, für seinen Nebenzug, welcher sich vom Scherhownaberge abzweigt, 350 Klftr.; und endlich für den dritten südlichen Zug beträgt die mittlere Erhebung 440 Klafter.

Diese drei Höhenzüge sind durchaus die Träger mächtiger Waldungen. Der Charakter des zwischenliegenden Landes ist ein hoch wellenförmiger und die mittlere Erhebung desselben bleibt noch gegen die begränzenden Züge um 100 bis 150 Klafter zurück.

Zum Belege des hier Gesagten mögen nun die in dieses Terrain entfallenden Messungen im Anschlusse folgen.

Bemerkungen zu dem Höhenverzeichnisse. Sämmtliche Barometermessungen wurden mit einem Gefässbarometer nach Fortin mit fixem Tubus ausgeführt. Der Barometer, angefertigt von Herrn Kapeller in Wien, hatte die Correctionsformel $-\frac{n}{c}$, wo $n = b' - b$ die Differenz zwischen dem Barometerstande zu der Zeit und an dem Orte, wo der Nullpunct der Scalatheilung am Barometer bestimmt wurde (für das in Rede stehende Barometer ist derselbe mit 332·472 P. Linien bestimmt worden) und dem jedesmal abgelesenen Barometerstande, c aber $= \frac{r}{R}$ das Verhältniss zwischen dem Radius des Rohres und dem Radius des Gefässes bedeutet, nach welchem jede Ablesung noch vor der Reduction auf 0° Temperatur corrigirt werden musste.

Als Vergleichsstation ward Olmütz gewählt, wo an der Sternwarte des Herrn Prälaten Eduard Ritter von Unkhrechtsberg Herr Julius Schmidt mehrstündige Ablesungen, im Durchschnitte 8—10 des Tages, macht.

Diese Ablesungen sind für die vorliegenden Messungen um so werthvoller, als sich aus denselben der tägliche Gang des Luftdrucks vollkommen erkennen lässt, wenngleich derselbe auch nicht zu festgesetzten Stunden und in gleichen Intervallen beobachtet wird.

Ich war daher in der Lage, durch die vielen Correspondenzbeobachtungen so manche unsichere Interpolation zu ersparen. Für das in Rede stehende Gebiet hätte auch als näherliegende Correspondenzstation Neutitschein gewählt werden können. Ich zog es aber vor meine Messungen auf Olmütz zu beziehen, obgleich mein äusserster Punct im Osten der Aufnahme, das Solaika Jägerhaus im Hochwald, 11 Meilen, und mein nächster im Westen der Aufnahme liegende Punct Prerau noch $2^1/_2$ Meilen entfernt lag, weil die Seehöhe dieses Correspondenzortes durch die neuesten Arbeiten des Herrn J. Schmidt [1]) und unter Mitwirkung des Festungscommandos, durch ein Nivellement mit dem Olmützer Bahnhof in Verbindung gebracht wurden, wodurch die Seehöhe im Anschluss mit anderen Arbeiten unmittelbar von der Uhrzeigeraxe des Stephansthurmes in Wien abgeleitet ist. Es stellte sich heraus, dass die neuere Bestimmung die Station um 11·13 Klafter höher stellte, als die alte; ähnlich wie diess bei der neueren Bestimmung der Seehöhe der Prager Sternwarte der Fall war [2]).

Nach den jetzigen Ermittelungen beträgt nun die Seehöhe des Normalbarometers, welches im Observatorium der Sternwarte im Garten des Hauses Nr. 5 in Olmütz aufgestellt ist, 114·7 Toisen = 117·87 W. Klftr.

Die Seehöhe des gewöhnlichen Observationsbarometers, welcher im Arbeitszimmer des Herrn Schmidt im 1. Stock des Hauses Nr. 5 sich befindet, ist 117·5 Toisen = 120·74 W. Klftr.

Die Vergleichungen meines Barometers mit den beiden der Olmützer Sternwarte, ergaben nach der Reduction der abgelesenen Barometerstände auf 0° Temperatur folgende Differenz.

a. Gegen das Zimmerbarometer.	*b.* Gegen das Normalbarometer.
+ 0·06	
+ 0·00	
+ 0·24	+ 0·04
+ 0·29	— 0·05
+ 0·21	— 0·02
+ 0·20	— 0·05
+ 0·23	Mittel = — 0·02
+ 0·15	
Mittel = 0·17	

Um diese Abweichungen wurden meine Barometermessungen corrigirt. Diese corrigirten und bereits auf 0° Temperatur reducirten Barometerstände, so wie der auf meine Beobachtungszeit (wenn diess nothwendig war) interpolirte Luftdruck von Olmütz sind mit den auf diese Zeit sich beziehenden Temperaturen als Rechnungselemente dem nachfolgenden Höhenverzeichnisse beigegeben.

Die Rechnung wurde nach der bekannten Gauss'schen Formel für Barometermessungen mit Benutzung der Stampfer'schen Tafeln, welche die Höhen in Wiener Klaftern geben, durchgeführt.

---

[1]) In den geographischen Mittheilungen von Dr. Petermann. XII. Heft. 1857.

[2]) Böhm, Dr. J. G. Ueber die Seehöhe von Prag. Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. 22 Bd. 3. Heft, S. 629.

Die Anordnung der Messungen in diesem Verzeichnisse ist diessmal gruppenweise, so wie ich sie bereits in meinem Aufsatze über die geologischen Verhältnisse der Umgebungen Gasteins, mit den die Gasteineraxe umschliessenden Höhen versucht habe.

In diese Gruppen sind diejenigen mit eingeschlossen, die ich durch die Güte des Herrn Sectionsrathes Streffleur aus den Katastralprotokollen empfangen habe, die auch schon grösstentheils in Herrn Senoner's Zusammenstellung der Höhenmessungen in Mähren und Schlesien im 3. Bande, 1852, 2 Heft, Seite 115 dieses Jahrbuches aufgenommen sind. Ausserdem sind auch diejenigen Messungen am Nordabfall des grossen Karpathenzuges im Teschner Kreise, welche innerhalb der Begränzung dieser Gruppen fallen und von Herrn Professor Kořistka für den Werner-Verein ausgeführt und bereits in dem 7. Bande, 2. Heft, Seite 279 dieses Jahrbuches publicirt worden sind, mit einbezogen.

In dem Gebiete östlich von der Kaiser Ferdinands-Nordbahn, innerhalb der bereits bekannten Gränze meines Begehungsbezirkes, entfallen 189 verschiedene Puncte, welche durch 242 Barometerablesungen gemessen sind.

Von der Katastralvermessuug liegen 82 trigonometrisch bestimmte Puncte und von Herrn Professor Kořistka 12 ebenfalls durch Winkelmessungen bestimmte Höhen vor; also im Ganzen 283. Durch das Zusammenfallen von Winkelmessungen und Barometermessungen auf einem und demselben Puncte reduciren sie sich auf 280.

Da diese Anzahl auf ein Terrain von circa 40 Quadratmeilen sich vertheilt, entfallen pr. Quadratmeile die Höhenpositionen von 7 Puncten.

Verzeichniss der Gruppen.

I. Gruppe des Swinetzberges (286 Klafter).

Orientirung: Generalstabs-Karte Nr. 10. Südwestlich von Neutitschein, ost-nordöstlich von Weisskirch.

Begränzung: Neutitschein, Hotzendorfer Strasse bis Wallachisch-Meseritsch, der Beczwafluss bis Weisskirch, die Eisenbahn bis Deutsch-Jassnik, Barnsdorf, Neutitschein.

II. Gruppe des Gross-Jaworniks (482 Klafter).

Orientirung: Generalstabs-Karte Nr. 10. Nördlich von Rožnau, südöstlich von Neutitschein.

Begränzung: Neutitschein, Stramberg, Frankstadt, Rožnau, Wallach.-Meseritsch, die Hotzendorfer Strasse bis Neutitschein.

III. Gruppe des Kniehinberges (660 Klafter).

Orientirung: Generalstabs-Karte Nr. 10 und 11. Südöstlich von Frankstadt, nordöstlich von Rožnau.

Begränzung: Rožnau, Frankstadt, Ostrawitz, der Ostrawitzer- und Bilabach bis auf den Sattel, Ober-Beczwa, Rožnau.

IV. Gruppe des Wisokaberges (537 Klafter).

Orientirung: Generalstabs-Karte Nr. 10 und 11. Südöstlich von Ober-Beczwa, nordöstlich von Karlowitz.

Begränzung: Mündung des Solanbaches zwischen Rožnau und Ober-Beczwa, Beczwabach bis auf den Sattel, Bila- und Czernabach, Sulowberg, Gränze gegen Ungarn bis zur Strasse am Sattel von Dupatzka, Karlowitz, Strasse über den Solanberg, Mündung des Solanbaches in die Beczwa.

V. Gruppe des Jawornik nad minarzikem (561 Klafter).

Orientirung: Generalstabs-Karte Nr. 10, 11 und 15. Südlich von Karlowitz an der ungarischen Gränze.

Begränzung: Karlowitz, oberer Beczwafluss bis auf den Sattel von Dupatzka an der ungarischen Gränze; diese Gränze bis zum Makittaberg, Senitz, Ober-Litsch, der Senitzabach bis an die Mündung in den Beczwafluss und dieser Fluss bis Karlowitz.

VI. Gruppe des Scherhownaberges (479 Klafter).

Orientirung: Generalstabs-Karte Nr. 10 und 11. Süd-südöstlich von Rožnau, ost-nordöstlich von Wsetin.

Begränzung: Karlowitz, Strasse über den Solanberg, Mündung des Solanbaches in den Beczwabach, Rožnau, Wallachisch-Meseritsch, Wsetin, Hallenkau, Karlowitz.

VII. Gruppe des Huminetzberges (396 Klafter).

Orientirung: Generalstabs-Karte Nr. 10 und 15. West-südwestlich von Wsetin, nördlich von Wisowitz.

Begränzung: Wsetin, Lippthal, Jassena, Wisowitz, Lippa, Sluschowitz, Kaschawa, Drschkowa, die Strasse gegen Hostialkow, Ratiborzbach bis zur Mündung in den Beczwafluss, Wsetin.

VIII. Gruppe des Jawornik kelsky (452 Klafter).

Orientirung: Generalstabs-Karte Nr. 10 und 15. Oestlich von Bystrzitz, südlich von Weisskirch.

Begränzung: Sluschowitz im Drzewnicabache, Kaschawa, Drschkowa, Hostialkow, Mündung des Ratiborzbaches, die Beczwa bis Wallachisch-Meseritsch, die Strasse von Wallach.-Meseritsch über Branek, Lautzka nach Bystritz und Holleschau, die Strasse von Holleschau über Freistadtl, Gross-Lukowetz und Hrobitz nach Sluschowitz.

IX. Gruppe des Malenikberges (243 Klafter).

Orientirung: Generalstabs-Karte Nr. 9 und 10. Ost-südöstlich von Leipnik, südwestlich von Weisskirch.

Begränzung: Bystrzitz, die Strasse über Lautzka und Branek nach Wallachisch-Meseritsch, der Beczwafluss bis Prerau, Moschtienitz, Drzewahostitz, Bystrzitz.

X. Gruppe des Hellykopetz (187 Klafter).

Orientirung: Generalstabs-Karte Nr. 9, 10 und 15. Süd-südöstlich von Prerau, östlich von Kojetein.

Begränzung: Rusowabach von Holleschau bis zur Mündung, Kremsier, Kojetein, Chropin, Moschtienitz, Drzewohostitz, Bystrzitz, die Strasse von Bystrzitz bis Holleschau.

XI. Gruppe des Vorderberges im Mlatzowerwald (219 Klafter).

Orientirung: Generalstabs-Karte Nr. 14 und 15. Nord-nordwestlich von Zlin, südwestlich von Freistadtl.

Begränzung: Holleschau, Rusowabach bis in die March, dieser Fluss bis zur Mündung des Drzewnicaflusses, dieser Fluss aufwärts bis Sluschowitz, die Strasse von Sluschowitz über Hrobitz, Gross-Lukowetz und Freistadtl nach Holleschau.

Verzeichniss der gemessenen Höhen im Neutitscheiner u. Hradischer Kreise.

(Δ Katastermessungen, < Winkelmessungen von Kořistka, ○ Barometermessungen von Wolf.)

(O. = October, S. = September.)

Nr.	Localität:	Methode der Messung	Autorität	Datum			Temp. der Luft in R. °		Luftdruck in Pariser Linien		Hieraus gefunden in Wiener Klaftern	
				Tag	Stunde	Minute	am Standpuncte	an der Station	am Standpuncte	an der Station	den Höhenunterschied	die Seehöhe
	I. Gruppe des Swinetzberges.											
	a) Thalpuncte.											
1	Neutitschein, Pfarrkirchthurm	Δ	Kat.									156·25
2	Jägerhaus im Domaratzwalde an der Strasse zwischen Hotzendorf u. W.-Meseritsch	○	Wolf	25. S.	2	30	12·0	5·9	327·20	331·83	61·87	182·61
3	Hustopetsch a. d. Beczwa	○	„	19. „	21	30	11·2	11·0	325·17	327·38	23·43	144·17
4	Skalitzka, SO. v. Weisskirch	○	„	20. O.	23	..	13·9	11·5	328·00	329·25	17·11	137·85
5	Austy, SO. v. Weisskirch	○	„	26. S.	1	..	11·3	13·0	330·00	330·82	11·21	131·95
6	An der Brücke bei d. Bad Töplitz, SSO. v. Weisskirch	○	„	„ „	0	..	13·0	12·0	330·42	331·00	7·83	127·54 [1]
7	Teich am Grunde d. Gevatterloches, SSO. v. Weisskirch	○	„	„ „	23	15	10·0	11·0	330·63	331·17	7·24	127·98 [2]
8	Weisskirch, Gasthaus b. Stern 1. Stock	○	„	18. „	4	..	18·0	16·8	326·38	328·19	2·54	
	detto detto	○	„	19. „	18	..	12·9	10·0	325·67	327·15	2·03	
	detto detto	○	„	26. „	19	15	4·0	2·6	330·11	331·55	18·51	
	detto detto	○	„	19. O.	20	..	10·7	8·0	328·06	329·16	14·81	
	detto detto	○	„	20. „	20	..	11·4	7·5	328·16	329·65	19·90	
	detto detto	○	„	21. „	21	15	12·6	7·6	327·53	328·90	18·33	
	(Mittel aus 6 Messungen)											136·02
9	Weisskirch, Nordende, Bahnhof	<	Kor.									139·33
10	Wasserscheide bei Bölten	○	„									154·00
11	Pohl, Eisenbahnstation	○	Streffl.									143·08
12	Deutsch-Jassnik a. d. Bahn	○	„									139·03
13	Kriegshübl bei Barnsdorf, W. v. Neutitschein	Δ	Kat.									186·12
	b) Höhenpuncte.											
14	Swinetzberg SSW. v. Neutitsch.	Δ	„									285·99
15	Pohorzberg	Δ	„									285·24
16	Jassenitz, Nordende, N. v. Meseritsch	○	Wolf	25. S.	3	45	12·0	5·7	327·90	331·61	49·40	170·14
17	Gevatterloch a. d. Waldkuppe, SO. v. Weisskirch	○	„	26. „	23	30	14·0	11·4	327·98	331·11	42·58	163·32
18	Antonicapelle, ONO. v. Weisskirch	○	„	19. O.	22	..	12·5	12·0	326·34	329·25	39·60	160·34
19	Hranitzky-Kopetz, ONO. v. „	Δ	Kat.									195·20
20	Isolirte Felsenkuppe, WNW. v. Hranitzky-Kopetz	○	Kor.									171·50
21	Felsenkuppe, NO. am Hranitzky-Kopetz	<	„									187·07
22	Höchster Punct d. Strasse zwisch. Weisskirch u. Bölten	<	„									168·95
23	Pohlberg, NO. v. Weisskirch	Δ	Kat.									191·30
24	Wisoki-Strażberg, SW. v. Alttitschein	Δ	„									190·12

[1]) 0·8 Klafter über dem Flusse.

[2]) 1 Klafter über dem Teiche.

Nr.	Localität:	Methode der Messung	Autorität	Datum			Temp. der Luft in R. °		Luftdruck in Par. Lin.		Hieraus gefunden in Wiener Klaftern	
				Tag	Stunde	Minute	am Standpuncte	an der Station	am Standpuncte	an der Station	den Höhenunterschied	die Seehöhe
	II. Gruppe d. Gross-Jawornik.											
	a) Thalpuncte.											
1	Mühle bei Tannendorf, W. bei Stramberg	○	Wolf	18. O.	19	..	12·0	8·0	323·12	330·00	93·03	213·77
2	Beim Kreuz a. d. Wasserscheide zw. Frankstadt u. Rožnau	○	„	22. S.	4	30	9·7	9·0	315·28	328·38	197·40	300·14
3	An d. Mündung d. Hlubokybach. in d. Beczwafluss	○	„	„ „	1	45	11·0	12·4	321·94	328·40	88·44	......
	detto detto	....	„	25. „	22	15	8·3	8·9	327·10	332·69	74·71	......
	(Mittel)	....	....	......	..	..	....	....	......	......	....	200·88
4	Rožnau, Kaffeehaus, 1. Stock	○	Wolf	20. S.	7	15	7·0	6·0	325·37	331·76	84·56	......
	„ „ „ „	○	„	21. „	18	..	4·0	2·6	324·53	330·60	79·31	......
	„ „ „ „	○	„	„ „	23	..	16·7	8·4	323·95	330·00	82·72	......
	„ „ „ „	○	„	„ „	3	30	16·7	8·4	323·14	329·30	84·47	......
	„ „ „ „	○	„	22. „	19	30	11·2	8·0	322·15	328·50	86·14	......
	„ „ „ „	○	„	„ „	1	..	11·2	12·0	322·09	328·47	87·58	......
	„ „ „ „	○	„	23. „	19	..	5·0	2·8	324·00	330·95	91·01	...... [1]
	„ „ „ „	○	„	25. „	21	..	8·0	6·7	327·00	332·75	75·97	......
	„ „ „ „	○	„	28. „	4	..	16·5	17·5	322·87	328·72	82·04	......
	„ „ „ „	○	„	29. „	18	..	12·5	8·6	321·54	327·80	85·41	......
	(Mittel aus 10 Messungen	....	....	......	..	..	....	....	......	......	....	204·25
5	Stritesch a. d. Mündung d. Maretkowybaches in d. Beczwa, W. v. Rožnau	○	Wolf	28. S.	1	..	17·5	18·5	325·12	329·20	57·16	177·90
6	Zaschau a. d. Strasse, O. v. Meseritsch	○	„	20. „	5	..	4·0	7·2	328·10	331·56	43·88	164·62
7	Theilungspunct d. beid. Beczwaarme bei W.-Meseritsch	○	„	27. „	21	..	14·0	10·0	328·10	330·79	36·35	157·09
8	W.-Meseritsch, Gasthaus b. Adler 1. Stock	○	„	19. „	24	..	12·5	11·2	323·78	327·30	48·26	......
	detto detto	○	„	„ „	2	..	14·0	11·2	323·42	327·15	51·24	......
	detto detto	○	„	„ „	6	..	11·0	9·0	324·91	328·06	42·74	......
	detto detto	○	„	20. „	19	30	12·0	4·8	327·14	331·00	51·51	......
	detto detto	○	„	„ „	3	15	12·3	7·4	328·88	331·50	35·09	......
	detto detto	○	„	27. „	20	..	11·0	9·0	327·12	330·78	49·16	......
	detto detto	○	„	28. „	20	15	12·0	9·0	326·80	330·40	47·35	......
	(Mittel aus 7 Messungen)	....	....	......	..	..	....	....	......	......	....	166· 8
9	W.-Meseritsch, Kirche, Basis	Δ	Cat.	......	..	..	....	....	......	......	....	161·13
	b) Höhenpuncte.											
10	Gross-Jawornik, SW. v. Frankstadt	Δ	„	......	..	..	....	....	......	......	....	482·00
11	Drobnikshof, NNW. v. Rožnau	○	Wolf	25. S.	23	15	9·4	7·4	323·15	332·36	123·20	243·94
12	Zubržy, nördl. Ende, WNW. v. Rožnau	○	„	„ „	24	..	10·0	6·4	326·90	332·22	70·83	191·57
13	Zaschau, Kirche, Basis, ONO. v. W.-Meseritsch	Δ	Cat.	„ „	..	..	....	....	......	......	....	183·70
14	Jehleniczna, Badhaus, NNO. v. W.-Meseritsch	○	Wolf	„ „	1	30	11·0	6·2	324·00	331·92	106·05	226·79
15	Huschtinberg, NO. v. W.-Meseritsch	Δ	Cat.	„ „	..	..	....	....	......	......	....	393·14

[1] Correspondenzbeobachtung am Normalbarometer der Olmützer Sternwarte.

Nr.	Localität:	Methode der Messung	Autorität	Datum			Temp. der Luft in R. °		Luftdruck in Par. Lin.		Hieraus gefunden in Wiener Klaftern	
				Tag	Stunde	Minute	am Standpuncte	an der Station	am Standpuncte	an der Station	den Höhenunterschied	die Seehöhe
16	Höhe W. bei Murk, SSO. v. Neutitschein	Δ	Kat.									223·63
17	Holiwakberg, O. v. Neutitschein	Δ	„									250·96
18	Stramberg, Haus d. Hrn. Raschka, 1. Stock	○	Wolf	18. O.	19	..	12·0	8·0	323·12	320·00	93·03	213·77
19	Czerweny Kamenberg, NW. v. Frankstadt	Δ	Kat.									363·68
	III. Gruppe d. Kniehinberges.											
	a) Thalpuncte.											
1	Czeladnabach, an seiner Theilung, W. b. d. Podolanky-Jägerhaus	○	Wolf	1. „	24	..	11·7	14·0	316·43	330·90	200·35	321·04
2	Czeladna, unterste Häuser a. d. Mündung in d. Ostrawitzthal	<	Koř.									186·51
3	Ostrawitzfluss unter d. Brücke v. Ostrawitz	○	„									200·50
4	Ostrawitz, Kirche	<	„									211·05
5	Ostrawitzfluss a. d. Mündung d. Rzezizabaches	○	„									227·70
6	An d. Vereinigung d. Czerna- u. Bielabaches z. Ostrawitzfluss	○	„									264·10
7	Bielabach an seiner Verzweigung, NW. v. Solaika-Jägerhaus	○	Wolf	1. „	4	..	14·5	16·0	316·36	330·43	197·17	317·91
8	Beczwafluss, N. v. Okrulanka, SO. v. Ober-Beczwa	○	„	30. S.	23	..	10·3	13·5	317·73	330·40	174·38	295·12
9	Ober-Beczwa, Kirche, SO. v. Rožnau	○	„	23. „	2	30	5·0	2·8	320·47	331·70	149·93	267·80
10	Kniehinabach bei Krssleny, N. v. Ober-Beczwa	○	„	„ „	1	..	4·0	9·2	317·24	331·62	192·75	310·62
11	Solanbach an seiner Mündung in d. Beczwabach	○	„	„ „	23	..	4·4	9·0	322·42	331·70	123·40	241·27
	b) Höhenpuncte.											
12	Kniehinberg, SO. v. Frankstadt	Δ	Kat.									660·30
13	Bergkuppe, SW. v. d. Kirche zu Ostrawitz	<	Koř.									321·98
14	Anhöhe zwisch. Czeladna u. Ostrawitz	Δ	Kat.									232·96
15	Jaworzinkaberg an d. SSO.-Ende d. Ostrawitzbaches	Δ	„									436·52
16	Kladnatabg., ONO. v. Ob.-Beczwa	Δ	„									481·48
17	Lhotaczka, Sattel zwisch. Kladnata u. Roznowskyberg	○	Wolf	1. O.	2	..	13·0	17·1	308·86	330·68	308·94	429·68
18	Sattel zwisch. d. Czerwenecz u. d. Bukowinaberg, NNO. v. Ob.-Beczwa	○	„	30. S.	24	30	10·7	14·4	315·00	330·35	212·83	333·57
19	Schafferhof im Norziczywald zw. Podstupni u. Kniehina	○	„	„ „	2	15	12·5	15·0	309·00	330·39	301·17	
	detto detto	○	„	1. O.	19	..	9·5	9·0	309·44	331·10	298·76	
	(Mittel)										299·97	420·71
20	Sattel zwisch. d. Bukowinaberg u. Čertuw-Mlin, NNO. v. Ob.-Beczwa	○	Wolf	1. „	23	..	9·0	12·3	297·81	330·98	468·30	589·04
21	Sattel zwisch. Čertuw-Mlin u. Megurka, NNO. v. Ob.-Beczwa	○	„	„ „	23	15	10·9	12·5	300·39	330·94	431·55	552·29

Nr.	Localität:	Methode der Messung	Autorität	Datum			Temp. der Luft in R. °		Luftdruck in Par. Lin.		Hieraus gefunden in Wiener Klaftern	
				Tag	Stunde	Minute	am Standpuncte	an der Station	am Standpuncte	an der Station	den Höhenunterschied	die Seehöhe
22	Čertuw-Mlin, SW. bei d. Kniehinberg, NNO. v. Ob.-Beczwa	○	Wolf	1. O.	22	45	7·9	12·0	294·64	331·00	513·15	633·89
23	Sattel zwisch. Okruly u. Čertuw-Mlin, N. v. Ob.-Beczwa......	○	„	„	22	..	10·0	11·5	301·51	331·12	415·60	536·34
24	Skalikowaloukaberg, ONO. v Rožnau..................	Δ	Kat.	......	..	..	....	....	......	......	....	496·07
25	Radoschtberg, NO. v. Rožnau ..	Δ	„	......	..	..	....	....	......	......	....	529·70
26	Kaniberg, NNO. v. Rožnau.....	○	Wolf	22. S.	5	15	7·3	9·0	310·80	328·39	241·20	361·94
27	Sattel zwisch. d. Kaniberg u. d. Radoscht................	○	„	„	5	30	7·3	9·0	312·27	328·46	221·40	342·14
	IV. Gruppe d. Wisokaberges.											
	a) Thalpuncte.											
1	Karlowitz, Kirche	○	„	29. S.	3	..	14·0	14·0	317·46	328·22	150·20	......
	„ „	○	„	30. „	19	..	12·0	10·9	318·93	330·15	154·02	......
	„ „	○	„	2. O.	20	45	13·0	11·0	319·43	330·62	153·71	......
	„ „	○	„	3. „	21	..	10·8	11·0	319·42	330·56	151·43	......
	„ „	○	„	„ „	4	..	16·0	16·0	319·07	329·80	150·33	......
	„ „	○	„	4. „	20	30	10·2	11·0	319·06	329·85	147·67	......
	(Mittel aus 6 Messungen)......	...	......	......	..	..	....	....	......	......	151·14	271·74
2	Gezerasee, N. v. Karlowitz.....	○	Wolf	29. S.	2	..	12·5	14·0	312·78	328·18	215·70	336·44
3	Kreuz an d. Strasse über d. Sattel am Solanberg, NW. v. Karlowitz	○	„	„ „	1	..	11·4	13·4	306·13	328·10	309·56	430·30
	detto detto	○	„	23. „	4	45	1·5	7·3	308·71	331·90	311·63	429·50 [1]
	(Mittel)....................	...	......	......	..	..	....	....	......	......	....	429·99
4	Sattel zwisch. d. Beczwa- u. Bielabach, OSO. v. Ob.-Beczwa ...	○	Wolf	2. O.	3	..	12·0	17·5	312·47	330·00	246·68	367·42
5	Hensluwce, Wirthshaus an der Strasse v. Karlowitz nach Dupatzka in Ungarn, NO. v. Karlowitz...................	○	„	„ „	5	30	12·0	16·0	316·77	329·98	183·90	304·64
6	Adamikowy, am Beczwabach, NO. v. Karlowitz..............	○	„	„ „	6	30	10·3	15·0	317·88	330·05	168·20	288·94
	b) Höhenpuncte.											
7	Wisokaberg, NO. v. Karlowitz ..	Δ	Kat.	......	..	..	....	....	......	......	....	537·52
8	Solaika, Jägerhaus, SSO. v. Friedland.....................	○	Wolf	1. „	4	30	12·0	15·5	311·12	330·39	270·38	391·12
9	Sulowberg, SSO. v. Friedland ..	Δ	Kat.	......	..	..	....	....	......	......	....	494·81
10	Gonetschnaberg, SSO. v. Friedld.	Δ	„	......	..	..	....	....	......	......	....	454·57
11	Bobekberg, SSO. v. Friedland ..	Δ	„	......	..	..	....	....	......	......	....	453·03
12	Trojatzkaberg, ONO. v. Karlowitz	Δ	„	......	..	..	....	....	......	......	....	499·97
13	Milanjowaberg, ONO. v. „	Δ	„	......	..	..	....	....	......	......	....	443·44
14	Höhe südl. bei Pod Beneskau, OSO. v. Ob.-Beczwa........	○	Wolf	2. O.	4	30	11·0	17·0	303·60	329·94	374·74	495·48
15	Janiczkowa Henesska, NNO. v. Karlowitz.................	○	„	„ „	1	..	11·0	15·8	305·88	330·12	342·66	463·40
16	Osslowaberg, N. v. Karlowitz...	○	„	„ „	24	30	11·0	15·0	310·86	330·24	271·20	391·94
17	Sattel zwisch. d. Osslowaberg u. d. Kiwniaczky, N. v. Karlowitz	○	„	30. S.	22	..	8·1	12·9	306·43	330·39	333·60	454·34
18	Kiwniaczkyberg, S. v. Ob.-Beczwa	○	„	23. „	3	45	2·0	7·7	307·15	331·78	418·68	536·55 [2]

[1] Correspondenzbeobachtung am Normalbarometer

[2] 4 Klafter sind zu addiren, Correspondenzbeobachtung am Normalbarometer

Nr.	Localität:	Methode der Messung	Autorität	Datum			Temp. der Luft in R. °		Luftdruck in Par. Lin.		Hieraus gefunden in Wiener Klaftern	
				Tag	Stunde	Minute	am Standpuncte	an der Station	am Standpuncte	an der Station	den Höhenunterschied	die Seehöhe
19	Sattel zwisch. d. Solan- u. Kiwniaczkyberg	○	Wolf	23. S.	4	15	3·0	7·5	309·22	331·82	304·77	422·64
20	Solanberg, NW. v. Ob.-Beczwa	Δ	Kat.	…	…	…	…	…	…	…	…	451·02
	V. Gruppe d. Jawornik nad minarzikem.											
	a) Thalpuncte.											
1	Sägemühle in Podjaty, bei Pisnawa Paseky, SO. v. Karlowitz	○	Wolf	3. O.	22	30	12·0	12·0	315·49	330·40	206·00	326·74
2	Sägemühle im Stanownicabach, S. v. Karlowitz	○	„	„ „	1	..	12·7	16·0	317·50	330·10	175·68	296·42
3	An d. Mündung d. Stanownicabaches in d. Beczwafluss	○	„	„ „	2	..	14 2	17·4	320·48	330·16	135 24	255·98
4	An d. Mündung d. Wranzabaches in d. Beczwafluss bei Neu-Hrosenkau	○	„	4. „	22	30	15·2	15 0	321·49	329 69	114·06	234·80
5	Kirche v. Hallenkau, OSO. v. Wsetin	○	„	„ „	23	30	16·7	17·0	322·01	329·48	104·68	225·42
6	Howiessy, SO. v. Wsetin	○	„	„ „	1	..	18·0	18·0	323·30	329·32	84·64	205·38
7	An d. Brücke bei Johannowa, SSO. v. Wsetin	○	„	„ „	1	45	17·7	18·5	324·00	329·00	68·70	189·44
	b) Höhenpuncte.											
8	Jawornik nad minarzikem, S. v. Karlowitz	Δ	Kat.	…	…	…	…	…	…	…	…	560·89
9	Sattel bei Na Przolop, SSO. v. Karlowitz	○	Wolf	3. „	24	..	10·0	15·0	367·62	330·30	318·14	438·88
10	Lemeschnaberg, O. v. Karlowitz	Δ	Kat.	…	…	…	…	…	…	…	…	480·06
11	Kanjiberg, SW. v. „	Δ	„	…	…	…	…	…	…	…	…	389·68
12	Stoleczniberg, SSW. v. Karlowitz, OSO. v. Hallenkau	Δ	„	…	…	…	…	…	…	…	…	503·68
13	Kiczera czerinanskaberg, OSO. v. Hallenkau	Δ	„	…	…	…	…	…	…	…	…	463·88
14	Rachowetzberg, SW. v. Hallenkau	Δ	„	…	…	…	…	…	…	…	…	408·18
15	Makittaberg, S. v. „	Δ	„	…	…	…	…	…	…	…	…	484·14
16	Strklawaberg, SW. v. „	Δ	„	…	…	…	…	…	…	…	…	418·89
17	Mikolczaberg bei Senitz, SO. v. Pollanka	Δ	„	…	…	…	…	…	…	…	…	354·41
18	Radischowberg, SO. v. Pollanka, S. v. Howiessy	Δ	„	…	…	…	…	…	…	…	…	366·78
19	Padilekberg, OSO. v. Pollanka	Δ	„	…	…	…	…	…	…	…	…	372·37
20	Filkaberg, O. v. Pollanka, S. v. Howiessy	Δ	„	…	…	…	…	…	…	…	…	308·51
	VI. Gruppe d. Scherhowonaberges.											
	a) Thalpuncte.											
1	Mündung d. Jassenitzabaches, S. bei Wsetin	○	Wolf	4. „	2	30	18·0	19·0	324·41	328·30	61·85	…
	detto detto	○	„	7. „	20	..	9·7	9·0	324·49	329·30	64·83	…
	(Mittel von 2 Messungen	…	…	…	…	…	…	…	…	…	63·34	183·58
2	Beczwafluss bei Johannowa an d. Brücke, SSO. v. Wsetin	○	Wolf	4. „	1	55	17·7	18·5	324·00	329·00	68 70	189·44

Nr.	Localität:	Methode der Messung	Autorität	Datum			Temp. der Luft in R. °		Luftdruck in Par. Lin.		Hieraus gefunden in Wiener Klaftern	
				Tag	Stunde	Minute	am Standpuncte	an der Station	am Standpuncte	an der Station	den Höhenunterschied	die Seehöhe
3	Beczwafluss bei Howiessy, SO. v. Wsetin	○	Wolf	4. O.	1	..	18·0	18·0	323·30	329·32	84·64	205·38
4	Hallenkau, Kirche, OSO. v. Wsetin	○	„	„ „	23	30	16·7	17·0	322·01	329·48	104·68	225·42
5	Beczwafluss an d. Mündung d. Wranzbaches bei Neu-Hrosenkau	○	„	„ „	22	30	15·2	15·0	323·49	329·69	11··06	234·80
6	Wirthshaus in Hutisko, a. d. Theilung d. Rožnauer Strasse gegen Ob.-Beczwa u. Karlowitz	○	„	23. S.	22	30	4·0	8·7	320·42	331·67	169·90	287·77 [1]
	detto detto	○	„	29. „	23	30	16·0	12·3	317·46	327·96	146·67	267·41
	(Mittel aus 2 Messungen)	...	...	...	..	..	...	...	...	...	...	277·59
7	Witsche, SW. v. Rožnau	○	Wolf	24. „	6	..	5·0	7·2	327·10	332·78	74·61	192·48 [1]
8	Gross-Bistrzitz, Kirche, SSW. v. Rožnau	○	„	„ „	3	45	8·0	9·3	324·60	332·90	110·82	268·69 [1]
9	Bistrzitzbach a. d. Mündung d. Rauczbaches, S. v. Wallach.-Meseritsch	○	„	7. O.	5	..	11·0	9·0	323·88	328·10	57·30	178·04
10	Rauzka, SO.-Ende, SSO. v. W.-Meseritsch	○	„	„ „	5	30	9·5	8·5	328·14	321·27	93·09	213·83
11	Jassenitzabach an sein. Verzweig. SSO. v. W.-Meseritsch, SW. v. Zappberg	○	„	„ „	22	..	8·7	10·0	321·96	329·21	98·12	218·86
	b) Höhenpuncte.											
12	Scherhownaberg, SSO. v. Rožnau	△	Kat.	...	..	..	...	...	...	...	...	478·67
13	Leshlyberg, SO. v. Rožnau	○	Wolf	23. S.	5	45	0·5	6·3	305·43	332·00	356·93	474·80 [1]
14	Sattel zwisch. d. Leshly- u. Rakowberg	○	„	„ „	5	15	1·5	7·1	308·48	331·94	315·14	433·01 [1]
15	Sattel zwisch. d. Scherhowna- u. Heralkyberg, SSO. v. Rožnau, OSO. v. Gross-Bistrzitz	○	„	24. „	1	45	8·0	9·7	312·30	333·28	288·57	406·44 [1]
16	Heralkyberg, SSO. v. Rožnau, OSO. v. Gross-Bistrzitz	○	„	„ „	1	30	8·0	9·6	307·51	333·32	354·28	...... [1]
	detto detto	○	„	„ „	24	30	8·7	9·5	307·47	333·54	358·14	...... [1]
	(Mittel aus 2 Messungen)	...	...	...	..	..	...	...	...	...	356·21	474·08 [1]
17	Sattel zwisch. Heralky- u. Hazowskydilliberg, SO. v. Rožnau, O. v. Gross-Bistrzitz	○	Wolf	24. „	23	45	5·2	9·1	313·84	333·66	267·05	384·92 [1]
18	Hazowskydilliberg, SSO. v. Rožnau, ONO. v. Gross-Bistrzitz	△	Kat.	...	..	..	...	...	...	...	...	369·20
19	Meierhof am Hradiskoberg, SW. bei Rožnau	○	Wolf	28. „	3	..	17·0	18·5	319·92	328·88	126·55	247·29
20	Wapenkaberg, WSW. v. Rožnau	△	Kat.	...	1	..	...	...	...	...	...	273·79
21	Sattel W. bei d. Hlawatzkyberg, SW. v. Rožnau	○	Wolf	24. „	5	15	5·2	8·3	321·70	332·79	147·49	265·36 [1]
22	Sattel N. v. Ostra-Wrch, SO. v. Meseritsch, SW. v. Rožnau	○	„	28. „	24	..	16·0	18·1	316·52	329·40	182·21	302·95
23	Gross-Lhotta, SO. v. W.-Meseritsch	○	„	„ „	23	15	16·1	17·1	314·62	329·55	211·33	332·07
24	Wrchhura, SO. v. W.-Meseritsch	△	Kat.	...	..	..	...	...	...	...	...	362·85
25	Ostra-Wrch, SO. v. W.-Meseritsch, SW. v. Rožnau	△	„	...	..	..	...	...	...	...	...	253·74

[1] Correspondenzbeobachtung am Normalbarometer.

Nr.	Localität:	Methode der Messung	Autorität	Datum			Temp. der Luft in R. °		Luftdruck in Par. Lin.		Hieraus gefunden in Wiener Klaftern	
				Tag	Stunde	Minute	am Standpuncte	an der Station	am Standpuncte	an der Station	den Höhenunterschied	die Seehöhe
26	Klenowberg, NO. v. Rauczka, WSW. v. Gross-Bistřzitz	○	Wolf	7. O.	3	..	8·9	10·0	310·96	328·15	237·90	358·69
27	Sattel zwisch. Klenowberg u. Čzupiberg bei Melina, NO. v. Rauczka..................	○	„	„ „	3	30	10·0	11·0	314·14	328·35	195·98	316·72
28	Paleniskaberg, S. v. W.-Meseritsch..................	Δ	Kat.	......	..	..	....	....	......	......	......	299·32
29	Sattel S. bei Rauczka	○	Wolf	7. „	6	15	8·0	8·0	313·84	328·00	193·74	313·88
30	Sattel bei d. Bauernhofe Duschna, OSO. v. Rauczka...........	○	„	7. S.	2	30	9·0	12·0	312·10	328·69	299·55	350·29
31	Sattel im Jassenitzerwalde, W. beim Zappberge	○	„	„ „	1	30	8·0	11·7	310·03	328·75	258·95	379·69
32	Zappberg, SO. v. W.-Meseritsch	Δ	Kat.	......	..	..	....	....	......	......	......	441·20
	„ „ „ „	○	Wolf	„ „	1	..	11·5	6·0	305·59	328·85	322·32	443·06
33	Höhe im Jassenitzerwalde, S. v. Zappberg, SSW. v. Rožnau ..	○	„	„ „	0	30	6·5	11·0	307·14	329·00	302·10	422·84
34	Babinekberg, S. v. Rožnau	Δ	Kat.	......	..	..	....	....	......	......	......	394·19
35	Ochmelowberg, O. v. Wsetin ...	Δ	„	......	..	..	....	....	......	......	......	363·93
36	Lisniberg, SO. v. Wsetin	Δ	„	......	..	..	....	....	......	......	......	342·88
37	Hrbowaberg, N. v. Wsetin......	Δ	„	......	..	..	....	....	......	......	......	307·87
	VII. Gruppe des Huminetzberges.											
	a) Thalpuncte.											
1	Wsetin, Bezirksamt, 1. Stock...	○	Wolf	5. O.	19	30	13·7	15·0	321·93	328·00	84·26	....
	„ „ „ „	○	„	„ „	2	..	17·3	19·0	320·92	326·91	84·30	....
	„ „ „ „	○	„	6. „	19	30	14·7	8·0	320·50	326·45	81·84	....
	„ „ „ „	○	„	7. „	20	..	14·7	8·0	322·55	329·30	92·19	....
	„ „ „ „	○	„	8. „	22	30	13·4	10·6	320·14	326·28	84·78	....
	(Mittel aus 5 Messungen)	....	......	......	..	..	....	....	......	......	85·57	206·31
2	Wsetin, a. d. Brücke in d. unteren Stadt..................	○	Wolf	6. „	21	45	15·0	12·0	322·11	326·20	56·71	177·45
3	Lippthal, Kirche, SW. v. Wsetin	○	„	„ „	44	..	15·0	17·0	319·04	325·75	94·64	215·38
4	Sattel zwisch. Lippthal u. Wschemina....................	○	„	„ „	0	30	15·0	18·1	315·79	325·75	141·45	262·19
5	Wschemina, Kirche, N. v. Wisowitz....................	○	„	8. „	4	45	14·0	14·0	320·83	324·93	57·25	177·99
6	Sattel zwisch. Lipthal u. Jassena, NNO. v. Wisowitz..........	○	„	„ „	1	36	12·0	13·5	314·14	325·60	160·35	281·09
7	Wisowitz, Gasthaus am Platz, 1. Stock...................	○	„	„ „	3	..	15·0	15·0	322·87	325·00	29·70	....
	detto detto	○	„	9. „	18	30	8·0	9·0	322·55	325·40	38·70	....
	detto detto	○	„	„ „	1	30	14·0	10·0	321·73	325·35	49·63	....
	(Mittel aus 3 Messungen)	....	......	......	..	..	....	....	......	......	39·34	160·08
8	Sluschowitz, NW. v. Wisowitz..	○	Wolf	12. „	22	45	9·8	11·2	328·58	330·65	27·75	148·49
9	Kaschawa, Kirche, NW. v. Wisowitz....................	○	„	„ „	0	30	10·3	12·5	325·74	330·65	66·49	187·23
10	Wlczkowa, NO. v. Freystadtl ...	○	„	„ „	2	..	10·5	13·0	324·47	330·68	84·36	205·10
11	Drschkowa a. d. Mühle, NO. v. Freystadtl...............	○	„	„ „	1	15	10·2	13·0	324·81	330·65	79·28	200·04
12	Hostialkow, Kirche, SSW. v. W.-Meseritsch...............	○	„	6. „	3	..	16·5	16·0	320·02	325·48	76·93	197·67
13	Mündung d. Ratiborzbach. in d. Beczwafl., S. v. W.-Meseritsch	○	„	„ „	4	30	16·1	15·5	322·03	325·60	50·00	170·74

Nr.	Localität:	Methode der Messung	Autorität	Datum: Tag	Datum: Stunde	Datum: Minute	Temp. der Luft in R. °: am Standpunct	Temp. der Luft in R. °: an der Station	Luftdruck in Par. Lin.: am Standpuncte	Luftdruck in Par. Lin.: an der Station	Hieraus gefunden in Wiener Klaftern: den Höhenunterschied	Hieraus gefunden in Wiener Klaftern: die Seehöhe
	b) Höhenpuncte.											
14	Huminetzberg, WSW. v. Wsetin, N. v. Wisowitz	Δ	Kat.	......	..	..	....	....	......	......	....	396·08
15	Krzizowiberg, WNW. v. Wsetin.	Δ	„	......	..	..	....	....	......	......	....	351·33
16	Sattel südl. beim Chlewyskiberg, SW. v. Wsetin	○	Wolf	6. O.	1	45	14·4	17·3	312·68	325·75	186·12	306·86
17	Kopcziwnaberg, W. v. Lipthal, SW. v. Wsetin	○	„	„ „	1	..	14·7	17·6	311·09	325·70	208·80	329·54
18	Höhe südl. v. Wschemina, SW. v. Wsetin	○	„	8. „	4	..	12·7	14·0	315·53	329·95	132·15	252·89
19	Przískaberg, NW. v. Wisowitz	Δ	Kat.	......	..	..	....	....	......	......	....	215·40
20	Nabarinamberg, O. v. Kaschawa, NNW. v. Wisowitz	Δ	„	......	..	..	....	....	......	......	....	289·10
	VIII. Gruppe des Jawornikkelskiberg.											
	a) Thalpuncte.											
1	Beczwafl. a. d. Mündg. d Bistřizabaches, S. v. W.-Meseritsch	○	Wolf	27. S.	6	..	14·0	14·4	327·65	330·90	44·54	165·28
2	Beczwafluss a. d. Mündung d. Lauczkabaches, SW. bei W.-Meseritsch	○	„	„ „	21	..	14·0	10·0	328·10	330·79	36·35	157·09
3	An d. Mühle bei Pohlitz, WSW. v. W.-Meseritsch	○	„	26. „	6	..	12·0	11·0	326·28	330·66	59·35	180·09
4	Lauczka, Schloss, S. v. Keltsch	○	„	22. O.	3	..	15·3	15·0	318·79	325·50	94·27	215·01
5	Podoly, Nordende, SSO. v. Keltsch	○	„	27. S.	3	..	16·2	16·5	322·58	330·87	115·66	236·40
6	Podhradny Lhotta, SSW. v. Keltsch, NW. v. Raynochowitz	○	„	15. O.	4	30	15·0	16·5	325·03	331·21	85·44	206·18
7	Raynochowitz, Kirche, ONO. v. Bistřzitz	○	„	22. „	4	15	13·3	13·5	318·46	325·85	102·78	223·52
8	Steingut-Fabrik S. bei Raynochowitz, O. v. Bistřzitz	○	„	15. „	3	45	15·6	16·5	323·51	331·25	107·70	228·44
9	Chwalczow, OSO. v. Bistřzitz	○	„	„ „	23	45	16·6	15·5	326·44	332·00	76·50	197·24
10	Mühle im Rudolphsthal, SO. v. Bistřzitz	○	„	„ „	1	45	15·7	16·9	324·54	331·52	96·87	217·61
11	Bistřzitz, Gasthaus zur Krone, 1. Stock	○	„	„ „	19	15	9·7	6·8	328·38	332·40	53·39	....
	detto detto	○	„	16. „	20	.	12·3	8·3	326·36	330·24	52·35	....
	detto detto	○	„	22. „	19	30	12·7	10·0	322·36	326·15	52·03	....
	detto detto	○	„	23. „	19	45	12·7	8·0	325·82	329·80	53·73	....
	detto detto	○	„	24. „	19	38	10·6	9·5	328·53	332·35	51·11	....
	(Mittel aus 5 Messungen)	....	......	......	..	..	....	....	......	......	52·52	173·26
12	Bilawskokirche, SSW. v. Bistřzitz	○	Wolf	15. O.	20	30	12·0	8·0	327·98	332·34	58·42	179·16
13	Brusin am Rusawabache, S. v. Bistřzitz	○	„	14. „	22	30	12·7	11·3	328·96	332·64	49·63	170·37
14	Rusowabach a. d. Mühle, S. v. Rottalowitz	○	„	„ „	21	15	10·7	10·4	326·11	332·62	87·65	205·39
15	Rottalowitz, Kirche	○	„	„ „	21	30	12·3	15·6	324·08	332·61	115·79	246·44
16	Rusawabach bei Jankowitz, SSW. v. Bistřzitz	○	„	„ „	23	45	12·3	12·0	330·43	332·60	29·20	149·94
17	Hlinsko, Wirthshaus a. d. Strasse zwisch. Bistřzitz u. Holleschau	○	„	„ „	4	45	9·5	12·5	329·28	332·24	39·69	160·43

Nr.	Localität:	Methode der Messung	Autorität	Datum: Tag	Datum: Stunde	Datum: Minute	Temp. der Luft in R. °: am Standpuncte	Temp. der Luft in R. °: an der Station	Luftdruck in Par. Lin.: am Standpuncte	Luftdruck in Par. Lin.: an der Station	Hieraus gefunden in Wiener Klaftern: den Höhenunterschied	Hieraus gefunden in Wiener Klaftern: die Seehöhe
18	Holleschau, Kirche	○	Wolf	14. O.	3	..	11·6	13·0	332·04	332·25	2·78	123·52
19	Klein-Lukowetz, NW. von Freystadtl	○	„	„ „	19	45	9·4	9·0	329·70	332·55	37·82	158·56
20	Freystadtl, Gasth., Erdgeschoss	○	„	10. „	4	15	13·5	10·0	324·26	326·45	30·07	....
	„ „ „	○	„	11. „	20	30	12·5	9·0	324·94	327·68	37·28	....
	„ „ „	○	„	„ „	22	..	10·9	10·9	325·02	327·70	36·41	....
	„ „ „	○	„	„ „	24	..	11·4	11·9	325·01	327·50	33·98	....
	„ „ „	○	„	„ „	2	30	11·3	11·0	325·21	327·70	33·97	....
	„ „ „	○	„	12. „	18	45	12·0	10·0	327·52	330·00	33·44	....
	„ „ „	○	„	„ „	4	45	11·9	12·0	328·61	330·90	31·02	....
	„ „ „	○	„	13. „	19	..	11·9	9·0	329·22	331·90	35·90	....
	„ „ „	○	„	„ „	5	..	12·5	11·0	329·19	332·00	37·92	....
	„ „ „	○	„	14. „	19	..	11·9	9·0	330·25	332·50	29·84	....
	(Mittel aus 10 Messungen)	....	......	......	..	..	....	....	......	......	33·98	154·72
21	Gross-Lukowetz, Kirche	○	„	12. „	3	30	10·7	12·5	326·98	330·78	51·48	172·22
22	Hrobitz, O. v. Freystadtl	○	„	„ „	23	45	9·7	11·9	323·27	330·65	100·02	220·76
	b) Höhenpuncte.											
23	Jawornik kelskiberg	Δ	Kat.	......	..	..	....	....	......	......	....	452·45
24	Sattel zwisch. Lauczka u. Raynochowitz	○	Wolf	22. „	3	30	13·5	14·5	313·02	325·70	178·92	299·66
25	Jurikowberg bei Laase, SSO. v. Keltsch	Δ	Kat.	......	..	..	....	....	......	......	....	447·98
26	Lase, Nordende, SSO. v. Keltsch	○	Wolf	27. S.	1	..	15·0	16·4	317·72	330·87	185·54	306·28
27	Pischkowaberg, SW. v. W.-Meseritsch	○	„	„ „	23	..	14·0	13·2	317·39	330·84	186·55	307·29
28	Pischkowaberg	Δ	Kat.	......	..	..	....	....	......	......	....	302·72
29	Jägerhaus bei Policzna, SW. v. W.-Meseritsch.............	○	Wolf	„ „	21	45	14·7	11·6	324·80	330·81	82·23	202·97
30	Brzezowiakuwberg, S. v. W.-Meseritsch	Δ	Kat.	......	..	..	....	....	......	......	....	284·28
31	Bludnaberg, SW. v. W.-Meseritsch...................	Δ	„	......	..	..	....	....	......	......	....	344·82
32	Sattel bei d. Wallachenhütte, OSO. v. Bistřzitz, S. v. Jawornik kelskiberge	○	Wolf	15. O.	2	45	14·2	17·0	313·91	331·37	245·77	366·54
33	Sattel zwischen Czerwena und U Drech Kamenuberg, OSO. v. Bistřzitz..................	○	„	23. „	0	30	10·3	15·0	312·60	330·26	247·05	367·79
34	Sattel bei Klein-Beczka, zwisch. Na Skali u. Holy-Wrch, SO. v. Bistřzitz..................	○	„	„ „	1	30	11·0	15·8	314·11	330·38	221·65	342·39
35	Kuzalekberg, NO. v. Freystadtl .	Δ	Kat.	......	..	..	....	....	......	......	....	334·47
36	Sattel zwischen Drschkowa u. Welzkowa, NO. v. Freystadtl .	○	Wolf	12. „	1	45	10·0	13·0	321·33	330·67	127·52	248·26
37	Ruine Lukow, NO. v. Freystadtl	○	„	„ „	2	45	9·5	13·0	318·85	330·74	162·78	283·52
38	Ondreowskoberg, O. v. Holleschau	Δ	Kat.	......	..	..	....	....	......	......	....	330·62
39	Höhe im Lukowerwalde, O. v. Holleschau	○	Wolf	14. „	20	45	9·7	9·7	319·49	332·62	178·28	299·02
40	Lessinaberg, ONO. v. Holleschau	Δ	Kat.	......	..	..	....	....	......	......	....	311·46
41	Hosteinberg, SO. v. Bistřzitz ...	Δ	„	......	..	..	....	....	......	......	....	385·39
42	Hosteinberg, Kirche, SO. v. Bistřzitz	○	Wolf	15. „	0	45	14·0	15·0	313·35	331·85	259·08	....
	detto detto		„	23. „	20	..	9·9	8·5	310·66	329·92	264·93	....
	(Mittel aus 2 Messungen)......	....	......	......	..	..	....	....	......	......	262·00	282·74

Nr.	Localität:	Methode der Messung	Autorität	Datum			Temp. der Luft in R. °		Luftdruck in Par. Lin.		Hieraus gefunden in Wiener Klaftern	
				Tag	Stunde	Minute	am Standpuncte	an der Station	am Standpuncte	an der Station	den Höhenunterschied	die Seehöhe
43	Sattel südl. beim Hosteinberge, SO. v. Bystřzitz	○	Wolf	23. O.	1	..	14·9	16·5	317·06	331·70	205·01	325·75
	IX. Gruppe d. Malenikberges.											
	a) Thalpuncte.											
1	Richlow, bei Bystřzitz, W.	○	„	16. „	20	30	13·4	10·0	327·63	330·20	34·88	155·62
2	Drzewohostitz, Kirche, Basis	Δ	Kat.	......	..	..	....	....	......	......	....	130·98
3	Blasitzermühl, NW. v. Bystřzitz	○	Wolf	21. „	5	..	13·8	12·5	326·71	327·45	10·13	130·87
4	Mrlinek. östl. Häuser, N. v. Byszitz	○	„	22. „	21	15	13·9	51·4	323·83	335·81	27·00	147·74
5	Wittenitz, NNO. v. Bystřzitz	○	„	„ „	22	15	14·6	12·1	324·20	325·48	17·66	138·40
6	Bischkowitz, „ „ „	○	„	„ „	33	45	15·8	13·7	323·70	325·30	22·28	143·02
7	Unter-Nietschitz, SO. v. Leipnik	○	„	21. „	1	..	16·8	13·0	326·41	327·87	20·21	140·95
8	Sobiechleb, SO. v. Leipnik	○	„	„ „	2	..	16·1	14·8	325·27	327·75	34·46	155·20
9	Schisma, NW. v. Bystřzitz	○	„	„ „	4	..	15·3	13·5	326·51	327·52	14·03	134·77
10	Domazelitz am Bache, WNW. v. Bystřzitz	○	„	16. „	23	45	15·7	15·0	330·05	329·98	— 1·04	119·74
11	Na Uskich a. d. March, S. v. Bochorz, W. v. Weschek, SSW. v. Prerau	Δ	Kat.	......	..	..	....	....	......	......	....	103·13
12	Prerau, Kirche, Basis	Δ	„	......	..	..	....	....	......	......	....	113·41
13	Prerau, Gasth. a. Platz, 1. Stock	○	Wolf	25. „	29	..	10·4	5·3	332·52	332·54	+ 0·10	120·84
14	Ossek, SO. v. Leipnik, Kirche, Basis	Δ	Kat.	......	..	..	....	....	......	......	....	116·78
15	Dorf Thein, SO. bei Leipnik	○	Wolf	16. „	3	..	16·0	15·4	328·94	329·36	5·75	126·49
16	Keltsch am Juchinaflusse, a. d. Altstadtmühle	○	„	26. S.	3	..	14·5	13·5	327·71	330·61	39·62	160·36
17	Juchinafluss a. d. Babitzermühle, SW. v. Keltsch	○	„	22. O.	2	..	15·0	15·0	321·74	325·32	50·02	170·76
18	Malhotitz, W. v. Keltsch	○	„	20. „	4	15	13·1	13·5	326·48	329·18	37·01	157·75
	b) Höhenpuncte.											
19	Malenikberg, O. v. Leipnik	Δ	Kat.	......	..	..	....	....	......	......	....	243·05
20	Antoninkakreuz, SW. v. Weisskirch	○	Wolf	21. „	22	15	13·7	8·6	322·34	328·41	82·79	203·43
21	Zbraschau, S. v. Weisskirch	○	„	19. „	23	15	13·8	13·0	325·27	329·10	52·64	173·38
22	Walschowitz, nördl. Ende, SSW. Weisskirch	○	„	21. „	22	45	14·7	10·0	322·13	328·35	85·33	206·07
23	Parschowitz, südl. Ende, WNW. v. Keltsch	○	„	„ „	23	45	15·0	11·0	325·15	328·28	42·94	163·68
24	Oppatowitz, WNW. v. Keltsch	○	„	20. „	5	..	11·9	12·9	325·67	329·25	48·90	169·64
25	Bozimukberg, W. „ „	Δ	Kat.	......	..	..	....	....	......	......	....	184·17
26	Die Windmühle bei Ob.-Tieschitz, NW. v. Keltsch	○	Wolf	26. S.	2	..	13·0	14·0	325·10	330·61	75·43	196·17
27	Stražneberg bei Ob.-Tieschitz NW. v. Keltsch	Δ	Kat.	......	..	..	....	....	......	......	....	208·36
28	Stražberg bei Chorin, ONO. v. Keltsch	Δ	„	......	..	..	....	....	......	......	....	195·63
29	Stražzeberg, W. bei W.-Meseritsch	Δ	„	......	..	..	....	....	......	......	....	221·73
30	Sattel, OSO. v. Keltsch, N. v. Branek	○	Wolf	„ „	4	45	12·3	12·5	324·53	330·59	82·66	203·40
31	Zapuschezeberg, SO. v. Keltsch	Δ	Kat.	......	..	..	....	....	......	......	....	232·64
32	Stračžiberg bei Kunowitz	Δ	„	......	..	..	....	....	......	......	....	225·73
33	Wschechowitz, SW. v. Keltsch	○	Wolf	22. O.	1	15	15·6	14·6	320·41	325·30	68·60	189·34

Nr.	Localität:	Methode der Messung	Autorität	Datum			Temp. der Luft in R. °		Luftdruck in Par. Lin.		Hieraus gefunden in Wiener Klaftern	
				Tag	Stunde	Minute	am Standpuncte	an der Station	am Standpuncte	an der Station	den Höhenunterschied	die Seehöhe
34	Ob.-Nietschitz, SO. v. Leipnik ..	○	Wolf	22. O.	23	..	15·4	13·0	322·12	325·38	45·26	166·00
35	Ob.-Augezd, NNO. v. Bystřzitz..	○	„	„ „	0	30	16·6	14·4	320·60	325·28	65·70	186·44
36	Loukow, Kirche, NO. v. „ ..	○	„	15. „	5	30	14·6	15·0	325·84	331·25	74·54	195·28
37	Strasse am Stipceberge b. Loukow, NO. v. Bystřzitz	Δ	Kat.	......	..	..	....	....	......	......	....	192·45
38	Paleniaberg, NW. v. Bystřzitz ..	Δ	„	......	..	..	....	....	......	......	....	165·08
39	Zahonniberg, SO. v. Prerau	Δ	„	......	..	..	....	....	......	......	....	154·27
40	Blaseberg, O. v. Prerau	Δ	„	......	..	..	....	....	......	......	....	164·58
41	Pawlowitz, Kirche	○	Wolf	16. „	1	..	15·5	15·6	326·82	329·50	37·09	157·83
42	Besuchow, N. v. Drzewohostiz ..	○	„	21. „	4	30	14·8	13·0	324·54	327·55	40·10	160·84
43	Kladnikberg, SSO. v. Leipnik ..	Δ	Kat.	......	..	..	....	....	......	......	....	183·62
44	Kladnik, d. Dorf, nördl. Ende, S. v. Leipnik	○	Wolf	21. „	3	15	16·0	14·5	324·57	327·62	42·36	163·10
45	Hannaberg, S. v. Leipnik	Δ	Kat.	......	..	..	....	....	......	......	....	186·05
46	Ruine Helfenstein	<	Koř.	......	..	..	....	....	......	......	....	219·18
47	„ „ , die Terrasse b. Leipnik O.	Δ	Kat.	......	..	..	....	....	......	......	....	211·39
	X. Gruppe d. Helly-Kopetz.											
	a) Thalpuncte.											
1	Pruszinowitz, Kirche, SW. v. Bystřzitz	○	Wolf	16. „	22	15	14·9	13·6	328·50	330·10	21·91	142·65
2	Tuczapp, N. v. Holleschau	○	„	24. „	2	15	14·3	15·8	331·65	332·30	8·86	129·60
3	Borzenowitz, SW. v. Bystřzitz ..	○	„	„ „	2	45	13·6	10·6	330·92	332·35	19·45	140·19
4	Roschtin, SW. v. „ ..	○	„	„ „	4	..	13·1	15·4	331·46	332·37	12·46	133·20
5	Kosteletz, nördl. Ende, SO. v. Prerau	○	„	„ „	4	45	12·0	15·0	330·47	332·39	26·08	146·82
6	Brzest, Kirche, Basis, S. v. Prerau	Δ	Kat.	......	..	..	....	....	......	......	....	102·25
	b) Höhenpuncte.											
7	Helly-Kopetz, SSO. v. Prerau ..	Δ	Generalstab	......	..	..	....	....	......	......	....	186·83
8	Sattel b. Karlowitz, WSW. v. Bystřzitz	○	Wolf	24. „	5	..	11·5	14·0	327·96	332·39	60·11	180·85
9	Beranowa-Niewaberg, SW. v. Bystřzitz	Δ	Kat.	......	..	..	....	....	......	......	....	185·35
10	Conglomerat-Kuppe, O. bei Bilawsko, S. v. Bystřzitz	○	Wolf	15. „	21	30	12·7	9·5	324·73	332·30	102·41	223·15
11	Hegnyberg, südl. v. Drzewohostiz	Δ	Kat.	......	..	..	....	....	......	......	....	164·79
	XI. Gruppe d. Vordernberges											
	a) Thalpuncte.											
1	Misloczowitz, S. v. Holleschau ..	○	Wolf	13. „	23	45	12·5	11·0	331·89	331·87	— 0·31	120·43
2	Mischkowitz, SSW. v. „ ..	○	„	„ „	2	15	12·6	12·0	331·04	331·86	11·11	131·85
3	Lechotitz, SSO. v. „ ..	○	„	„ „	3	..	13·3	12·0	331·18	331·89	9·69	130·43
4	Zieranowitz, d. Windmühle, Basis, SO. v. Holleschau	Δ	Kat.	......	..	..	....	....	......	......	....	125·91
5	Ratzkowa, SP. v. Holleschau ...	○	Wolf	„ „	4	..	12·9	11·5	331·00	331·94	12·65	133·39
6	Stipp, SO. v. Freystadtl, a. d. Strasse, wo sie den Bach durchschneidet	○	„	12. „	20	45	10·0	10·0	328·63	330·54	25·55	146·29
7	Zlin, am Bache, a. d. Brücke gegen Mlatzow	○	„	13. „	21	15	10·0	9·8	331·51	331·94	5·80	129·54
8	Napagedl, Gasthaus, 1. Stock ..	○	„	10. „	19	..	13·0	7·4	326·26	325·40	—11·61	....
	„ „ „ „ ..	○	„	„ „	23	..	13·0	10·0	326·88	325·86	—13·84	....
	(Mittel aus 2 Messungen)	....	......	......	..	..	....	....	......	......	—12·72	108·02

Nr.	Localität:	Methode der Messung	Autorität	Datum			Temp. der Luft in R. °		Luftdruck in Pariser Linien		Hieraus gefunden in Wiener Klaftern	
				Tag	Stunde	Minute	am Standpuncte	an der Station	am Standpuncte	an der Station	den Höhenunterschied	die Seehöhe
	b) Höhenpuncte.											
9	Vorderberg im Mlatzowerwalde, N. v. Zlin	Δ	Kat.	......	..	..	....	....	......	......	....	219·20
10	Kuppe im Mlatzowerwalde, SSW. v. Freystadtl	○	Wolf	13. O.	20	..	10·0	9·4	325·46	331·92	84·35	205·09
11	Rybnicky, nördl. Ende, S. v. Freystadtl	○	„	12. „	20	..	11·5	11·0	327·30	330·40	41·87	162·61
12	Kreuz a. d. Strasse, östl. v. Stipp, SO. v. Freystadtl	○	„	„ „	21	30	10·3	10·6	325·82	330·64	64·97	185·71
13	Ditaberg bei Wessela, SW. v. Sluschowitz	Δ	Kat.	......	..	..	....	....	......	......	....	191·50
14	Mlatzow, Nordende, NW. v. Zlin	○	Wolf	13. „	22	15	10·2	10·3	328·29	331·96	49·22	169·96
15	Hostischau, östl. Ende, S. v. Holleschau	○	„	„ „	23	15	10·2	10·7	327·87	331·90	54·42	175·16
16	Hawrankow, Höhe südl. beim Buniefhofe, NO. v. Napagedl	Δ	Kat.	......	..	..	....	....	......	......	....	131·22
17	Machowa, nördl. Ende, SSW. v. Holleschau	○	Wolf	„ „	0	15	11·5	15·4	330·38	331·86	19·98	140·72
18	Krzmenaberg, SSW. v. Holleschau	○	„	„ „	0	45	10·8	11·6	327·87	331·85	53·74	174·78
	„ „ „ „	Δ	Kat.	......	..	..	....	....	......	......	....	164·27

2. Geologische Verhältnisse der Gegend zwischen Neutitschein, Weisskirch, Prerau, Napagedl, Zlin, Wisowitz und der ungarischen Gränze. Von Franz Foetterle.

Dieses untersuchte Gebiet gehört unter diejenigen Theile Mährens, welche bisher am seltensten von Geologen besucht wurden. Alle älteren Angaben von Oeynhausen, Beyrich, Glocker, Hohenegger u. s. w. beziehen sich grösstentheils nur auf die angränzenden Gebiete Schlesiens, und es wurden bloss von den beiden letzteren einzelne hieher gehörige Localitäten in den Bereich ihrer Untersuchungen gezogen. Allgemein gehaltene Angaben über die geologische Beschaffenheit dieses Theiles sind nur in Freiherrn v. Hingenau's „Uebersicht der geologischen Verhältnisse in Mähren und Oesterreichisch-Schlesien" enthalten.

So wie die oberflächliche Gestaltung in zwei von einander sehr abweichende Gruppen zerfällt, in die der eigentlichen Karpathen und die der Vorberge, so sind auch die geologischen Verhältnisse in diesen beiden Abtheilungen ungemein verschieden. In den Vorbergen, als directe Fortsetzung des nördlichen Theiles des Teschner Kreises in Schlesien, finden sich auch dort analoge Verhältnisse, wie sie Hohenegger in seiner Mittheilung über die geologischen Verhältnisse dieses Theiles [1] beschreibt. Ausser den Grauwacken-Bildungen, welche in dem Teschner Kreise Schlesiens fehlen, tritt an einzelnen Puncten weisser Jurakalk auf, dessen Vorkommen bei Stramberg schon seit lange her bekannt ist. Die in dem genannten Kreise Schlesiens so sehr verbreiteten Gebilde des Neocomien, unter dem Namen der unteren und oberen Teschner Schiefer und Kalke und Wernsdorfer Schiefer bekannt, treten nur in dem nordöstlichen Theile des untersuchten Gebietes auf. Sie sind jedoch bereits so wenig entwickelt, dass sich die von Herrn

[1] L. Hohenegger: Geognostische Skizze der Nordkarpathen Schlesiens. Dieses Jahrbuch III. Jahrgang, 3. Heft, Seite 135.

Hohenegger so scharfsinnig aufgestellten Unterscheidungen hier nicht mehr mit dieser Sicherheit, wie er es thun konnte, durchführen lassen. Ebenso finden wir auch hier die Fortsetzung der Eocengebilde, welche nach Herrn Hohenegger's Angabe von Galizien aus durch den Teschner Kreis, den Nordrand der Karpathen umsäumen, und durch eine bei Jablunkau stattgefundene Senkung dieses Gebirges mit den gleichnamigen Gebilden in Ungarn zusammenhängen. Sie setzen durch das ganze untersuchte Gebiet der Vorberge fort und werden sicher in dem Marsgebirge wieder zu finden sein, nachdem sie durch die geologischen Aufnahmen der k. k. geolog. Reichsanstalt in Nieder-Oesterreich im Viertel Unter-Manhardsberg, wenn auch als isolirte Puncte bekannt geworden sind.

Wenn auch die jüngeren Tertiärbildungen, welche den neogenen Meeresablagerungen des Wiener Beckens entsprechen, das in der nördlichen Richtung bis nach Brünn fortsetzt, und von dort nordöstlich gegen Olmütz zu verfolgen ist — mit Sicherheit in diesem untersuchten Gebirge nicht nachzuweisen sind, da in den Vorbergen die grosse Masse des Diluviallehmes jede Beobachtung ungemein erschwert, so ist doch mit grosser Wahrscheinlichkeit vorauszusetzen, dass die tiefe Spalte, in welche die Wasserscheide der March und Oder zwischen Weisskirchen und Bölten fällt, schon zur Zeit der mittleren Tertiärperiode bestanden habe und die Ablagerungen dieser Periode hier, wenn auch nur in sehr geringer Mächtigkeit und an einzelnen Puncten vorkommen dürfen, und so die Verbindung mit den analogen Gebilden in dem Oder-Becken, deren Vorhandensein schon bei Mährisch-Ostrau und an anderen Puncten nachgewiesen ist, herstellen würden.

Die Verhältnisse der eigentlichen Karpathen hingegen sind von denen der Vorberge ungemein verschieden; in denselben ist nur der Karpathensandstein verbreitet, dessen Trennung in seine einzelnen Glieder hier beinahe mehr Schwierigkeiten bietet, als wie diess bei dem analogen Wiener Sandsteine der Alpen der Fall war. Auch dort sind eben so wenig wie hier irgend welche mit Sicherheit zu bestimmende Fossilien zu finden, wenn man von den wurmförmigen und wulstartigen räthselhaften Gebilden abstrahirt, welche allenthalben an den Schichtungsflächen der festeren Sandsteine zu sehen sind. Hat auch Hrn. Hohenegger's Bestimmung des Karpathensandsteins als ein dem Gault und der chloritischen Kreide zugehöriges Glied der Kreideformation, durch die von ihm angeführten Fossilien, so wie durch die Auffindung von Baculiten durch Herrn Dr. F. Hochstetter bei Friedeck und durch die Fossilien bei Radola und Besdedo sehr viele Wahrscheinlichkeit für sich, so glaube ich aus dem untersuchten Gebiete mit Sicherheit schliessen zu können, dass mit Zuhülfenahme der paläontologischen und petrographischen Charaktere der ganze Complex des Karpathensandsteines in mehrere Abtheilungen von verschiedenem relativen Alter sich werde theilen lassen.

Eruptive Gebilde, welche in dem Teschner Kreise eine bedeutende Rolle spielen, scheinen in den heftigen, zahlreichen Durchbrüchen in der Gegend von Neutitschein ihr Ende gefunden zu haben, da sich in dem anderen Theile des untersuchten Gebietes keine Spur von eruptiven Gesteinen vorfindet.

Das gegenseitige Verhalten der einzelnen Formationen und ihrer Glieder ist ziemlich schwer zu entnehmen, da, wie bereits erwähnt, in den Vorbergen die allzugrosse Ausdehnung des Lehmes den Beobachtungen ein viel zu geringes Feld darbietet, und in dem Gebiete der eigentlichen Karpathen wieder die sehr ausgedehnte Forstcultur dieselben ungemein erschwert.

Grauwackenformation. Dieselbe ist nur auf einen geringen Theil des untersuchten Gebietes beschränkt. Sie beginnt bei Weisskirch und verliert sich nach einem Verlaufe von ungefähr zwei deutschen Meilen südöstlich von Leipnik bei der Kuttlofmühle unter den jüngeren Ablagerungen. Sie bildet die

gegen das Beczwathal zwischen Leipnik und Weisskirch steil abfallenden Abhänge des Malenikwaldes, dessen einzelne Kuppen bis nahe 700 Fuss über die Thalsohle sich erheben. Die Beczwa läuft hier parallel dem Streichen der Schichten, welche grösstentheils ein nordwestliches Verflächen zeigen. Sie besteht aus zwei verschiedenen Gliedern, dem Kalk und dem Sandstein und Schiefer. Der erstere bildet die Unterlage der beiden letzteren; er ist nur in dem nordöstlichen Theile dieses Grauwackenzuges zwischen Neustift und Zbraschau, südöstlich von Weisskirch, und Kunzendorf entwickelt. Zwischen Czernotin und Töplitz hat die Beczwa die ganze Mächtigkeit desselben, zwischen 40 bis 50 Klaftern, in ihrem Durchbruche aufgeschlossen. Sein Verflächen ist hier bei 40 Grad nach Stunde 22, parallel mit dem Verflächen sind die Schichten an mehreren Stellen gebrochen und bilden Spalten, wie eine derselben das Flussbett der Beczwa selbst ist; eine andere Spalte findet sich am Probast und ist unter dem Namen „Gevatterloch“ allgemein bekannt; dasselbe bildet am Ausgehenden ein längliches Oval, das sich in der Linie der grösseren Axe, welche zugleich die Bruchlinie ist, gegen Nord-Nordwest und Süd-Südost scharf zusammenzieht, in der Mitte aber durch Einstürze sich erweitert hat. Es hat ungefähr eine Länge von 100 Klaftern und seine grösste Breite mag etwa 40 Klafter betragen; seine Tiefe, von dem höchsten Puncte des Probast gerechnet, mag wohl der Tiefe des Bettes der Beczwa an diesem Puncte entsprechen, da nach den Mittheilungen der dortigen Bewohner das im Grunde des „Gevatterloches“ befindliche Wasser mit dem Steigen oder Fallen der Beczwa ebenfalls zu- oder abnimmt. Es würde diess für das „Gevatterloch“ eine Tiefe von 35·8 Wiener Klafter geben. Innerhalb des „Gevatterloches“ zeigt dasselbe auf der einen Seite eine Neigung von etwa 45 Grad; diese entspricht der Verflächungsrichtung der Schichten; die anderen Seiten desselben sind grösstentheils senkrechte Wände.

Am linken Ufer der Beczwa, so wie im Bette des Flusses selbst finden sich im Gebiete des Kalkes zahlreiche Quellen, welche eine bedeutende Entwickelung von freier Kohlensäure wahrnehmen lassen und auch eine höhere Temperatur zeigen. Im Flussbette selbst sind sie durch die fortwährend in grosser Menge aufsteigenden Blasen kenntlich. Eine der stärksten Quellen befindet sich bei dem hier errichteten Bade Töplitz, in der Richtung gegen Austy, etwa 20 Klft. von dem Badhause knapp an dem längs der Beczwa führenden Fusssteige. Es ist ein sehr angenehm schmeckender Eisen-Säuerling, der in der Mitte des aufsteigenden Wasserstrahles am 26. September 1857 Mittags eine Temperatur von 17 Grad R. zeigte, während die äussere Lufttemperatur 13 Grad betrug. Dieser Säuerling war bereits im vorigen Jahrhunderte bekannt, denn schon Heinrich von Cranz gibt in seiner Abhandlung über die Gesundbrunnen der österreichischen Monarchie (1772) eine Analyse desselben; eine zweite veröffentlichte Graf Mittrowsky in Dr. J. Mayer's Sammlung physicalischer Aufsätze, 1792, II. Band; eine spätere Analyse endlich wurde vom Apotheker J. Vogel in Weisskirch im Jahre 1819 bis 1820 ausgeführt, welche in Dr. K. Nesersta's „Monographie über das Bad Töplitz, Olmütz 1820“ veröffentlicht wurde. Gegenwärtig ist dieses Bad beinahe gänzlich unbekannt, aber leider auch ziemlich vernachlässigt, da sich das Badhaus selbst in einem sehr schlechten Zustande befindet und wahrscheinlich auch desshalb nur von der ärmeren Classe besucht wird.

Der Kalk ist in seinen reinen Varietäten vorherrschend dunkelgrau bis schwarz und von flachmuscheligem und splittrigem Bruche; er ist vielfach mit Kalkspathadern durchzogen, hin und wieder findet man auch einzelne Schwefelkieskrystalle darin. Er bildet meist sehr regelmässige Schichten von 3 Zoll bis 4 Fuss Mächtigkeit, die sich sehr gut zu Werksteinen und Platten brechen lassen.

Zwischen den einzelnen Schichten treten thonige Kalkmergel auf, welche im frischen Bruche bläulich gefärbt sind, an der Luft jedoch sehr bald, ihres bedeutenden Eisengehaltes wegen, geröthet werden. Am Hranitzky-Kopetz, so wie bei Czernotin und Zbraschau befinden sich sehr ausgedehnte Steinbrüche in demselben. Der erstere derselben liefert in der ganzen Gegend geschätzte Werksteine, in den beiden letzteren, so wie bei Töplitz und Austy wird der Kalk theils zum Brennen, theils als Schotter-Materiale gebrochen. Von Fossilien ist in diesem Kalke bisher, mit Ausnahme von Bruchstücken von Encriniten-Stielgliedern, nichts weiteres bekannt geworden, was zu einem sicheren Anhaltspuncte bei Bestimmung seiner geologischen Stellung dienen würde. Da jedoch der diesen Kalk überlagernde Sandstein und Schiefer mit dem am rechten Ufer der Beczwa auftretenden Gebilde identisch ist, das wieder mit dem gegen West und Südwest sich ziehenden Grauwackengebilde zusammenhängt, welche durch ihre Verbindung mit dem Kalke von Czellechowitz als der devonischen Abtheilung der Grauwacke zugehörig bekannt sind, so ist auch wohl kein Zweifel, dass der Kalk von Weisskirch der devonischen Grauwacke angehören dürfte, zu welcher Abtheilung dann um so mehr der überlagernde Sandstein zugezählt werden muss. Das Streichen und Verflächen dieses Sandsteines ist parallel den Kalkschichten und bildet die bereits erwähnten steil abfallenden Abhänge des Malenikwaldes gegen das Beczwathal, welche sich gegen die Kuttlofmühle südwestlich von Leipnik allmählich verlieren. Am südöstlichen Abfalle des Malenikwaldes ist derselbe von Löss bedeckt und kommt nur in den Gräben von Opatolitz, Unter-Nietschitz, Radotin, Kladnik und Schisma, wo die Lössdecke weggeschwemmt ist, wieder zum Vorschein. Die Mächtigkeit der einzelnen Schichten des Sandsteines beträgt oft bei 6 Fuss; er ist gewöhnlich schmutzig grau, doch ist auch die grünliche Färbung nicht selten, besonders an solchen Puncten, wo die Einwirkung der Atmosphäre nicht tief eingedrungen ist. Die unmittelbar dem Kalke aufliegenden Schichten bestehen aus einem sehr porösen Quarzconglomerate, dessen einzelne Geröllstücke oft einen Durchmesser von mehreren Zollen erreichen. Dieses Conglomerat sondert sich in ausserordentlich grossen kubischen Blöcken ab, welche in Verbindung mit den Kalkwänden dem Beczwathale zwischen Weisskirch und Czernotin ein groteskes Ansehen verleihen. Nach oben zu wird das Conglomerat immer feinkörniger, bis es in einen fast dichten Sandstein übergeht, der hin und wieder mit einzelnen Lagen von Schiefer wechselt. Auch der Sandstein wird hier sehr häufig, besonders dort, wo mächtigere Schichten der feinkörnigen Varietät auftreten, wie bei Ribarz, dann südwestlich von Weisskirch und am Wege nach Töplitz, gebrochen und zu Werksteinen verarbeitet.

Juraformation. Nur an einzelnen Puncten tritt ein weisser dichter Kalkstein auf, der sich durch seine Fossilien als analog dem bei Stramberg auftretenden weissen Jurakalke erweiset. Schon von Herrn Hohenegger wurde des Vorkommens am Ignaziberge südlich von Neutitschein am Zusammenflusse des Zasawska- und Titschbaches erwähnt. Dieser Kalkstein wird von Sandstein umschlossen, der auf Neocomien-Schiefer aufruht. Das Vorkommen des Kalkes ist jedoch sehr unbedeutend und nur wenige Quadratklafter Flächenraum werden von demselben eingenommen. Eine nicht viel grössere Ausdehnung besitzt ein anderes Vorkommen desselben Kalkes südöstlich von Jassenitz am Südabhange des Pohorzberges, dessen Lagerung hier noch undeutlicher ist, da er ringsherum von Löss umschlossen wird. Auch diese Localität war bereits Herrn Hohenegger bekannt. Ein drittes Vorkommen des weissen Jurakalkes befindet sich bei Skalitzka südöstlich von Weisskirch. In der halben Entfernung von Skalitzka gegen Zamersk befindet sich ein Steinbruch in einem Kalkfelsen von

etwa 10 Klafter Höhe und 30 Klafter Länge, der ringsherum von Löss umschlossen wird. Die in demselben sichtbaren Durchschnitte von Nerineen, *Diceras*, Korallen erweisen denselben als dem weissen Jurakalke zugehörig; selbst Ammoniten sollen nach Aussage der Arbeiter gefunden worden sein, die jedoch dem Besitzer Grafen von Stockau abgegeben wurden. Der Kalk selbst wird dem devonischen Kalke von Weisskirch und Czernotin seiner Reinheit wegen vorgezogen.

Neocomien. Dieser Abtheilung zugehörig hat Herr Hohenegger bereits in mehreren Mittheilungen in Haidinger's „Berichten über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften", so wie detaillirter in seiner geognostischen Skizze der Nordkarpathen [1]) und in seinen neueren Erfahrungen aus den Nordkarpathen [2]) diejenigen Schiefer- und Kalkgebilde nachgewiesen, welche in dem Teschener Kreise eine so grosse Entwickelung besitzen, und wovon ein Theil die Lagerstätte der dort in so bedeutenden Massen gewonnenen Eisenerze bildet. Diese Gebilde wurden bereits von Oeynhausen, Pusch und Anderen als Teschener Schiefer und Teschener Kalk bezeichnet. Herrn Hohenegger gelang es, durch seinen unermüdlichen Eifer sehr zahlreiche und charakteristische Fossilien, die von ihm an den angeführten Orten näher bezeichnet werden, aufzufinden und dieselben in mehrere bestimmte Abtheilungen zu sondern. Als das tiefste Glied bezeichnet er einen flötzleeren dunkeln Schiefer, unteren Teschener Schiefer, auch Liegendschiefer, welcher nach oben in einen weissen Mergelschiefer übergeht und der von dem in ganz Schlesien sehr verbreiteten Teschener Kalkstein überlagert wird. Diese Abtheilungen werden dem norddeutschen Hils gleichgestellt. Darüber treten zuerst erzführende bituminöse Schiefer, welche von den sogenannten Sandsteinen von Grodischt überlagert werden, auf. Diesen folgen sodann in ausgedehnter Verbreitung bituminöse, meist dunkelgefärbte Schiefer, mit zahlreichen Eisensteinflötzen und ebenso zahlreichen Fossilien des oberen Neocomien. Es sind diess die als obere Teschener Schiefer bezeichneten Gebilde. In der obersten Abtheilung dieser Eisenstein führenden bituminösen Schiefer gelang es Herrn Hohenegger die die d'Orbigny'sche Abtheilung des Urgonien bezeichnenden Fossilien zu finden, welche er als Wernsdorfer Schiefer bezeichnet und die zugleich das trennende Glied zwischen diesen verschiedenen Gliedern des Neocomien und des eigentlichen Karpathen-Sandsteines bilden.

Ein grosser Theil der von Hohenegger aufgefundenen, den Teschener und den Wernsdorfer Schiefer bezeichnenden Fossilien rührt aus der von mir begangenen Umgebung von Neutitschein her; hingegen fehlen alle Anzeichen, um die hier vorkommenden Gebilde noch dem unteren Teschener oder Liegendschiefer und dem Teschener Kalksteine beizählen zu können.

Die oberen Teschener Schiefer haben eine nicht unbedeutende Verbreitung in dem Gebiete zwischen Stramberg, Frankstadt, Wernsdorf und Neutitschein; sie nehmen jedoch hier nirgends die Höhenpuncte ein, sondern sind nur auf die Niederungen und allenfalls Sättel beschränkt, da die höchsten Puncte, wie der Tannenberg und Holiwak südöstlich von Neutitschein, so wie der Swinetz und Pohorzberg südwestlich von Neutitschein, aus jüngeren Sandsteinen bestehen, welche die genannten Schiefer überlagern. Nördlich von Neutitschein sind sie nur mehr an den beiden Ufern des Titschflusses bis gegen Kunnewald zu beobachten und werden hier von Löss bedeckt.

Von Hotzendorf aus sind dieselben über Stranik, Hostaschowitz und Jassenitz, dann bei Theresienhof bis nach Prziluk in südwestlicher Richtung streichend, zu

[1]) Dieses Jahrbuch III. Band, 1852, 3. Heft, Seite 139.
[2]) Dieses Jahrbuch VI. Band, 1855, 2. Heft, Seite 310.

verfolgen. Sowohl zwischen Murk und Hotzendorf, so wie westlich von dem letzteren Orte gegen die Straniker Mühle kommen in demselben Thoneisenflötze vor, welche auch hier einen Gegenstand des Bergbaues bilden. Eine nähere Trennung der hier auftretenden oberen Teschener Schiefer von den Wernsdorfer Schiefern nach Hohenegger durchzuführen, ist wegen Mangel an entsprechendem Aufschlusse und wegen der vollständigen petrographischen Uebereinstimmung derselben nicht möglich. In dem zwischen den Beczwathale und zwischen Prerau und Holleschau gelegenen südwestlichen Theile der Vorberge sind Schiefergebilde, welche den ebenerwähnten beigezählt werden könnten, nicht mehr zu beobachten und sie haben daher bei Priluk entweder ihr südwestliches Ende erreicht, oder ihre Beobachtung ist durch Ueberlagerung der jüngeren Gebilde unmöglich. Das letztere scheint jedoch weniger wahrscheinlich zu sein, da in dem südwestlichen Theile des untersuchten Gebietes ein in seiner petrographischen Beschaffenheit von dem vorerwähnten Schiefer verschiedenes Gebilde auftritt, welches jedoch in Folge der darin vorkommenden Fossilien ebenfalls dem Neocomien zugezählt werden muss.

Es ist diess der südöstlich von Kurowitz am nordwestlichen Abhange des Krzemenaberges vorkommende schiefrige Kalk, dessen Aptychen bereits von Prof. Dr. Glocker näher beschrieben und von ihm als den Jura-Aptychen zugehörig bestimmt wurden [1]). Der Kalk ist hier in dünnen Schichten von höchstens 5 Zoll Mächtigkeit gelagert, zeigt ein Fallen nach Südosten mit einem sehr steilen Verflächen von 80—85 Grad gegen den auf der Spitze des Berges vorkommenden Sandstein. Er ist weiss bis graulich-weiss, hin und wieder von feinen Kalkspathadern durchzogen, sehr dicht, mit einem flachmuscheligen Bruch; sein äusseres Ansehen hat eine sehr grosse Aehnlichkeit mit dem dem gleichen Alter angehörigen und sehr verbreiteten Biancone von Südtirol und dem Venetianischen, so dass er von dem letzteren nicht zu unterscheiden ist.

Die grauweissen Varietäten dieses Kalkes hingegen sind dem Aptychenkalke, der dem Wiener Sandsteine eingelagert ist [2]), vollkommen ähnlich; jedoch stimmen auch die in denselben vorkommenden Aptychen, welche auf den reinen Kalkschichten so wie auf den 2—3 Linien dünnen grünlichen Kalkmergelschiefern zu finden sind, mit denen der Aptychen-Kalke des Wiener Sandsteines, so wie des weiter im Osten am Nordabhange der Alpen auftretenden Neocomien überein. Es sind vorzüglich zwei verschiedene Species, der *Aptychus striatopunctatus Peters* und *Apt. applanatus Pet.* hier zahlreich vertreten; beide sind nur in dem Aptychenkalke des Wiener Sansteines, so wie in der unteren Abtheilung der Rossfelder Schichten wieder zu finden [3]). Sie wurden von Professor Dr. Glocker irrthümlich als *Aptychus imbricatus* bestimmt und auf Grundlage dieser Bestimmung der Kalk von Kurowitz von ihm dem oberen weissen Jura zugezählt.

Da die Bestimmung von Dr. Peters die richtigere ist, so haben wir in dem Kalke von Kurowitz entschieden die in den untersten Schichten des Wiener-Sandsteines so zahlreich vorkommenden Lagen von Aptychenkalken wiedergefunden. Ob der Kalk von Kurowitz noch auf Sandsteinen aufruht, konnte nicht mit Sicherheit beobachtet werden, obzwar es wahrscheinlich ist, da in den tieferen durch den dortigen Steinbruch aufgedeckten Schichten kalkige Mergel an

---

[1]) Nova Acta der Kaiserlichen Leopold.-Carolinischen Akademie der Naturforscher XIX. Band, II. Supplement, 1841, Seite 273.

[2]) J. Cžjžek: Die Aptychen von Nieder-Oesterreich. Dieses Jahrbuch III. Band, 1852, 3. Heft, Seite 1.

[3]) Dr. C. Peters. Ueber die Aptychen der österreichischen Neocomien- und oberen Jura-Schichten. Dieses Jahrbuch V, 1854, Heft 2, S. 439.

Mächtigkeit zunehmen uud sandiger werden; jedenfalls aber wird derselbe von einem dem Wiener Sandsteine ähnlichen Sandsteingebilde bedeckt.

Dem Kurowitzer Kalke ähnliche Kalksteine und Schiefer wurden als Einlagerungen in dem Karpathensandsteine jedoch auch an anderen Puncten beobachtet und wenn auch die bezeichnenden Aptychen nicht wieder gefunden wurden, so spricht doch die Regelmässigkeit der Lagerung in derselben Streichungsrichtung, so wie die ähnliche Beschaffenheit des Gesteines für die Wahrscheinlichkeit, dass sie demselben Alter und vielleicht auch demselben Zuge angehören.

Solche Einlagerungen wurden gefunden am Dubowaberge nördlich von Freystadtl und nordöstlich von Klein-Lukowetz, im Lukowetzer Walde in einem Steinbruche der erst im vergangenen Sommer geöffnet wurde. Der Kalk tritt hier in 2 — 3 Fuss mächtigen Bänken auf, welche mit 25 Grad nach Nordwest verflächen und von dem Sandsteine des Ondreowskaberges bedeckt werden; derselbe ist schmutzig-grau, dicht und feinsplittrig, mit vielen Kalkspathadern und stellenweise mit Kieselerdehydrat verunreiniget, welches ihm ein hornsteinähnliches Ansehen verleiht; dieses letztere wird stellenweise so vorherrschend, dass ganze Knollen und Wülste von Hornstein in dem Kalke zu finden sind.

Ein anderes ähnliches Kalkvorkommen befindet sich in der Fortsetzung der Streichungsrichtung des Kurowitzer Kalkes nahe bei Rottalowitz in einem kleinen Graben, jedoch von sehr geringer Mächtigkeit.

Im Sattel zwischen dem U Trech Kamenuberge und dem Czernawaberge, beim Ursprunge des Juchinabaches südöstlich von Bystrzitz, tritt ebenfalls ein ähnlicher Kalkstein in derselben Streichungsrichtung mit dem von Kurowitz auf. Derselbe hat eine röthliche, ins Grünlichgraue gehende Färbung, ist mit sehr zahlreichen Kalkspathadern durchsetzt und hat einen splitterig-muscheligen Bruch. Er ist zwischen aufgelösten Mergeln eingelagert.

Noch müssen hier schliesslich zwei andere Kalkvorkommen erwähnt werden, wenn auch die Unsicherheit der Lagerungsverhältnisse, so wie die Beschaffenheit ihres Auftretens eine Identificirung mit den vorerwähnten nicht mit Bestimmtheit zulassen. Das eine befindet sich am Za Huri am linken Ufer der unteren Beczwa, zwischen Stritesch und Rožnau, am Nordabhange des Wapenkaberges. Der hier auftretende Kalk erscheint jedoch nicht geschichtet, sondern besteht aus lauter sphäroidischen Knollen von verschiedener Grösse, welche in Mergeln gleichsam eingebettet sind, deren Schichtung zerstört ist. Diese Knollen sind von einer Mergellage eingehüllt, werden nach innen zu immer kalkiger und kieseliger, und der Kern besteht meist aus Hornstein. Ein anderes ganz ähnliches Vorkommen eines derartigen Kalkes befindet sich südlich von Hutisko und westlich von Solanetz. Es lassen sich jedoch weder an dem einen noch an dem anderen Orte bestimmte Lagerungsverhältnisse beobachten, welche irgend einen sicheren Anhaltspunct ihrer Stellung bieten würden. Nur bei Solanetz scheint das ganze Gebilde unter den weiter nördlich auftretenden conglomeratartigen Sandstein zu fallen.

Die Wichtigkeit des Vorhandenseins der im Vorstehenden geschilderten Kalke in diesem Theile der Karpathen ist unverkennbar. Gewähren auch die an den Puncten zu Unter-Lukawetz, Rottalowitz, am Czerwenaberge und bei Stritesch und Solanetz durch ihr isolirtes unzusammenhängendes Auftreten, so wie durch den bisherigen Mangel an Fossilien zu wenige Anhaltspuncte für ihre Gleichstellung mit dem Aptychenkalke des Neocomien am Nordrande der nordöstlichen Alpen, so ist diess mit um so mehr Sicherheit bei dem Kalke von Kurowitz nachgewiesen. Hierdurch ist jedoch nicht nur ein neuer wichtiger Horizont für die weitere Altersbestimmung der Karpathensandsteine

gewonnen, in ganz gleicher Weise, wie diess bei dem Wiener Sandsteine der Fall war, sondern es sind uns vielleicht dadurch auch die bisher etwas fremdartigen Gebilde der Teschener Schiefer und Kalke etwas näher gerückt und es dürfte uns kaum überraschen, früher oder später einmal in dem Teschener Kalksteine, der ausser kleinen Exogyren und Pentacriniten [1]) keine anderen Fossilien bisher geliefert hat, das Aequivalent des Neocomien-Aptychenkalkes von Kurowitz, oder von Klein-Zell und Stollberg in Nieder-Oesterreich, oder vom Schrambach-Graben bei Hallein im Salzburgischen [2]) u. s. w. wiederzufinden. Es würden dann die Liegendschiefer des Teschener Kreises dem untersten Gliede des Neocomien in den nördlichen Alpen, etwa den von Lipold an dem erwähnten Orte beschriebenen Oberalmer Schichten, der Grodischter Sandstein, die oberen Teschener und die Wernsdorfer Schiefer hingegen den Rossfelder Schichten entsprechen; für diese Gleichstellung sprechen auch die zahlreichen Versteinerungen, wie z. B. *Ammonites Grasianus*, *Am. cryptoceras*, *Am. infundibulum d'Orb.*, *Crioceras Duvalii d'Orb.*, *Aptychus Didayi Coq.* u. s. w., welche sowohl in den Rossfelder Schichten, wie in dem oberen Teschener Schiefer so zahlreich vorkommen. Dafür spricht jedoch ein anderer gewiss sehr berücksichtigungswürdiger Umstand, dass nämlich in Ungarn und zwar in der Arva, also auf der südlichen Abdachung der Karpathen sowohl bei Malatina wie bei Parnitz [3]) die Neocomiengebilde analog den Rossfelder Schichten, nicht aber analog den Teschener Schiefergebilden entwickelt sind, woher ich selbst zahlreiche Fossilien mitgebracht habe, die den ersteren entsprechen.

Karpathensandstein. Dieses dem Wiener Sandsteine in allen seinen petrographischen Eigenschaften und in seinen Lagerungsverhältnissen so vollkommen analoge Gebilde hat gerade in dem untersuchten Gebiete eine ungemein grosse Ausdehnung, indem es fast ausschliesslich den ganzen, dem eigentlichen Karpathengebirge zugehörigen Theil bis zur ungarischen Gränze zusammensetzt und selbst von hier in östlicher Richtung weiter ohne Unterbrechung bis an die Waag reicht; die Breite des ganzen Gebirges, vom Radtberge bei Holleschau in südöstlicher Richtung über dem Wlarpass bis nach Nemsowa im Waagthale beträgt bei sieben Meilen, welche nur aus Karpathensandstein besteht. Diess ist hier jedoch noch nicht seine grösste Mächtigkeit, denn dieselbe nimmt sowohl gegen Süden, wie gegen Norden fortwährend zu.

Herr L. Hohenegger zählt diesen Karpathensandstein unter dem Namen des Sandsteines der höheren Karpathen dem Gault und der chloritischen Kreide zu, gestützt auf Fossilien, die er darin aufgefunden [4]). Man muss die Auffindung von Fossilien in dem Karpathensandsteine so gut wie im Wiener Sandsteine als einen besonders werthvollen Erfolg betrachten, da diess zu den grössten Seltenheiten gehört, wenn man von den wulstförmigen Figuren, ähnlich den Chelonierfährten, und von Fucoiden abstrahirt; es ist jedoch mehr als wahrscheinlich, dass in dieser Masse von Sandsteinen nicht bloss jenes Glied der Kreide allein repräsentirt ist; wenigstens sprechen die petrographischen Verschiedenheiten, die darin zu finden sind, und ihre gegenseitigen Lagerungsverhältnisse dafür. Nach beiden lassen sich mehrere Abtheilungen sehr gut unterscheiden.

---

[1]) L. Hohenegger: Dieses Jahrbuch Band VI, 1855, 2. Heft, Seite 310.

[2]) M. V. Lipold: Der Salzberg am Dürnberg nächst Hallein. Dieses Jahrbuch Band V, 1854, 3. Heft, Seite 593.

[3]) F. Foetterle: Dieses Jahrbuch II. Band, 1851, 4. Heft, Seite 156, und Dr. K. Peters: Die Aptychen der österreichischen Neocomien- und oberen Juraschichten. Dieses Jahrbuch V. Band, 2. Heft, Seite 439.

[4]) a. a. O. Seite 142.

Die unterste Abtheilung, in welcher auch die vorerwähnten Kalke eingelagert sind, besteht aus einem grauen bis braunen meist feinkörnigen und dichten Sandstein mit wenig kalkigem Cement, er entspricht dem eigentlichen Wiener Sandsteine und an den Schichtungsflächen finden sich die zahlreichen wulst- und wurmartigen Erhabenheiten. Derselbe ist meist dünn geschichtet, die Mächtigkeit der einzelnen Schichten wechselt zwischen 1 Zoll und 1 oder 1½ Fuss; diese sind oft durch dunkle Mergelschiefer von einander getrennt, welche namentlich gegen die höheren Schichten immer mehr sich entwickeln und mächtiger werden, und endlich, wie z. B. bei Ober-Beczwa, Karlowitz, Wsetin und Wisowitz, vorherrschen. Sie sind gewöhnlich bituminös, und führen auch fast überall Thoneisensteinflötze, wie z. B. am nördlichen Fusse des Wapenkaberges östlich von Rožnau, an der Ostseite des Okrulanka-Berges südöstlich von Ober-Beczwa, im oberen Theile des Lutschowetz-Baches östlich vom Kladnata-Berge, an den Gehängen und in der Umgebung der Ostrahora westlich von Wstin u. s. w., am letzteren Puncte wurde sogar kurze Zeit Bergbau darauf getrieben.

Ihrem petrographischen Charkter nach sind diese Schiefer oft sehr schwer von dem oberen Teschener und dem Wernsdorfer Schiefer zu unterscheiden, so dass man sehr versucht ist, ihre Gleichstellung auch ohne Fossilien auszusprechen. Da jedoch bisher letztere darin nicht aufgefunden wurden, so muss der Beweis dieser Behauptung wohl für später vorbehalten bleiben und mag hier nur angedeutet werden.

Als einer eigenthümlichen Erscheinung mag hier erwähnt sein, dass die vielen eisenhältigen Mineralquellen, wie z. B. bei Jehliczna nördlich von Walachisch-Meseritsch, Stipp bei Freystadtl, bei Wisowitz und bei Bystrzitz am Fusse des Hostein-Berges, innerhalb dieser Schiefergebilde liegen.

Die Streichungsrichtung dieser Sandsteine und Schiefer ist vorherrschend von Ost-Nordost gegen West-Südwest, das Verflächen varirt, ist jedoch grösstentheils gegen Südost. Locale Abweichungen von dieser normalen Streichungsrichtung kommen ziemlich häufig vor: man beobachtet aber dann vorzugsweise nur zwei abweichende Richtungen, welche von der Hauptstreichungsrichtung entweder 45 oder 75 Grade abweichen; während nämlich letztere nach Stunde 4—16 geht, geht die Streichungsrichtung z. B.

östlich von Zaschau nächst den Ziegelofen	nach	Stunde	7—19
nordöstlich von Rožnau am Bache	„	„	9—21
bei Hazowitz südöstlich von Rožnau	„	„	7—19
„ Bazow im Graben von Mitter-Beczwa	„	„	7—19
in Ober-Becwa am Bache	„	„	9—21
bei Swaida südlich von Rožnau	„	„	9—21
nördöstlich von Krhowa, nordöstlich von W.-Meseritsch	„	„	9—21
am Jägerhause südlich bei Policzna südwestlich von W. Meseritsch	„	„	7—19
südöstlich von Stritesch	„	„	9—21
am östlichen Abhange des Solanberges	„	„	7—19
bei Medwedy nordwestlich von Karlowitz	„	„	9—21

Die obersten Schichten der vorerwähnten Mergelschiefer wechsellagern mit einem Sandsteine, der immer an Mächtigkeit zunimmt und bald ganz selbstständig auftritt, und der in seinem äusseren Ansehen und selbst in seiner Zusammensetzung ganz verschieden ist von dem vorgenannten Karpathensandsteine. Es ist ein grauer bis weisser, meist mürber ziemlich grobkörniger Sandstein; durch

Verwitterung erhält er ein gelbes und gelblich-braunes Ansehen. Er besteht vorwaltend aus Quarzkörnern, braust mit Säuren sehr wenig, und auf den Schichtflächen sind feine weisse Glimmerblättchen sehr sparsam vertheilt. Das Gestein geht sehr häufig in Conglomerat über, das fast ausschliesslich aus grobem Quarzgerölle besteht, theils sind ihm aber auch Gerölle von krystallinischen Gesteinen beigemengt. Viele Schichten dieses Sandsteines besitzen ein thoniges Bindemittel, das häufig verwittert, wodurch das Gestein porös wird, oder gar zu Sand zerfällt. Eine Wechsellagerung mit Mergelschiefer ist sehr deutlich am Lutschowetz-Bache am Ostfusse des Kladnataberges zu beobachten. Oestlich von Ober-Beczwa gegen Koschuschanka und dem Solaika Jägerhaus wird der Sandstein vorherrschend und bedeckt die Höhen des Zimna-, Kladnata- und Wisoka-Berges.

Die conglomeratartigen Varietäten dieses Gesteines bilden unter anderen auffallende meist isolirte Höhenzüge zwischen Krhowa, Rožnau und Hutisko, welche nach Stunde 7 streichen und in Süd verflächen; sie dehnen sich weiter nördlich auch im oberen Domoratz-Walde bis gegen Hotzendorf aus, und sind am Pohorz-Berge, bei Pirna, Petrzikowitz und Janowitz südlich von Alttitschein wiederzufinden.

Manche Varietäten des Sandsteines sind dem böhmischen und mährischen Quadersandsteine ausserordentlich ähnlich, wie am Kiczera-Berge nördlich von Rožnau im Ratzkower-Walde, südwestlich von Freystadtl, auf der Spitze des Klenowaberges, am Höhenzuge zwischen Hutisko und Rožnau u. s. w. Sie sind gewöhnlich in mächtigen Bänken entwickelt, und werden namentlich zu Zubrzy, nordwestlich von Rožnau und im Rudolfsthale südöstlich von Bystrzitz und an anderen Puncten zu guten Werk- und Bausteinen gebrochen.

Von organischen Resten fanden sich nur Spuren von Abdrücken einer *Keckia* ähnlich, in dem Sandsteine von Burow, nordöstlich, und bei Swaida südöstlich von Rožnau am letzteren Orte mit dychotomen Abzweigungen vor.

Die ganze Ablagerung dieses Sandsteines ist dem unteren Karpathensandsteine conform aufgelagert, daher überall auch hier dieselbe Hauptstreichungs- und Verflächungsrichtung zu beobachten ist, und dort wo eine Abweichung von derselben stattfindet, ist sie der oben angeführten von 45 bis 75 Graden analog. Herr Prof. Dr. Glocker beschreibt diesen Sandstein unter dem Namen des Marchsandsteines [1]), den er an mehreren Puncten der Marchebene, und am rechten Ufer der March gefunden hat; und beschreibt aus demselben eine *Keckia annulata* von Kwasitz; er parallelisirt diesen Sandstein wegen seiner grossen petrographischen Uebereinstimmung mit dem weiter im Westen auftretenden böhmischen Quadersandsteine, während Herr L. Hohenegger auch diese Gebilde noch unter dem Namen der Sandsteine der höheren Karpathen dem Gault und der chloritischen Kreide zuzählt. Wie weit die eine oder die andere dieser beiden Bestimmungen richtig ist, ist bis jetzt, wenigstens so lange keine bestimmten Fossilien einen sicheren Anhaltspunct gewähren, schwer zu bestimmen. In dem weiteren nordöstlichen von Herrn Hohenegger untersuchten Terrain scheint jedoch dieser Sandstein eine geringe Verbreitung zu besitzen, wenigstens erwähnt desselben Herr Hohenegger an keiner Stelle seiner zahlreichen Publicationen ausführlicher; auch ich erinnere mich nicht ein derartiges Gebilde in dem Theile der Karpathensandsteine der Babiagóraer Gruppe gesehen zu haben. Hingegen hat dieser Sandstein in der südlichen Richtung eine nicht unbedeutende Verbreitung,

---

[1]) Nova Acta der Kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Naturforscher, Bd. XIX, 1841, 2. Supplement.

da sowohl Herr k. k. Bergrath von Hauer an mehreren Puncten, namentlich an den Höhen des Komonec, bei Obietowa und in der Umgebung des Salzbades von Luhatschowitz, östlich und nordöstlich von Ung.-Brod, bei Gelegenheit einer von ihm in diese Gegenden ausgeführten Excursion, so wie Herr D. Stur an zahlreichen Puncten in den von ihm begangenen Gebiete diesen Sandstein sammt dem ihn begleitenden Conglomerate beobachtet hat.

Die oberste Abtheilung der verschiedenartigen Sandsteine der höheren Karpathen scheint ein Conglomerat und ein conglomeratartiger Sandstein zu bilden der vorwaltend aus Kalk, meist Jurakalkgeschieben, Quarz, krystallinischen Schiefern und grünen thonigen Schiefern besteht. Sehr verbreitet ist dieses durch sein äusseres Ansehen sehr charakterisirte unverkennbare Gebilde in dem Gebiete der Vorberge zwischen der Beczwa, Neutitschein und Freiberg; ist jedoch dem eigentlichen höheren Karpathengebiete nicht fremd und namentlich mit seinem, durch die Jurakalkgeschiebe, dem Quarz und die grünen Schiefer so markirten äusseren Ansehen östlich von Bystrzitz bei Raynochowitz am Hradischberge und am Holy kopec zu finden. Von den tieferen Sandsteingebilden ist er jedoch hier, so wie in den Vorbergen durch einen mürben, lockeren, dünngeschichteten, mergeligen, glimmerreichen Sandstein, der mit Säuren heftig aufbraust, getrennt. Dieser letztere geht sogar häufig in sandige Mergel über; in den hohen Karpathen sind diese Sandsteine, besonders wo sie mergelig und schiefrig werden, von den in der untersten Abtheilung geschilderten Mergelschiefern oft sehr schwer zu unterscheiden, da die Waldcultur jede Beobachtung einer Lagerung unmöglich macht und Fossilien gänzlich fehlen.

Sehr verbreitet sind sie in dem Gebiete der Vorberge, sie sind zum Theil, besonders wenn sie schiefrig und mergelartig werden, von den grauen sandigen Schiefern nicht zu unterscheiden, welche am Fusse des Friedeker Berges am Ufer der Ostrawitza von Herrn Dr. F. Hochstetter[1]) im Jahre 1852 untersucht wurden und worin er den *Baculites Faujasii Lam.* gefunden hat, der auch in dem böhmischen Plänermergel vorkommt. Beinahe ganz identisch, wenigstens von ihnen nicht zu unterscheiden, sind die sandigen Mergel, welche am Hurka- oder Liebischer Berge nordöstlich von Neutitschein, am Alttitscheiner Berge, am Swinetz u. s. w. die Unterlage der im Vorhergehenden geschilderten Kalkconglomerate bilden; so dass die Wahrscheinlichkeit eines gleichen Alters sehr nahe liegt.

Jedenfalls sind sie älter als die darüber liegenden Kalkconglomerate und wahrscheinlich noch der Kreideperiode angehörig, während diese schon den Eocenbildungen zugezählt werden müssen.

Ich hatte bereits auf die beinahe vollkommene Uebereinstimmung dieser Conglomerate und conglomeratartigen Sandsteine mit denjenigen hingewiesen, welche bei Wengerska Górka, südlich von Saypusch in Galizien Nummuliten enthalten[2]). Die Uebereinstimmung ist so gross, dass Stücke von beiden Localitäten neben einander gelegt, von einander nicht zu unterscheiden sind, und kein Zweifel übrig bleibt, dass man es hier mit einem und demselben Gebilde zu thun habe.

Die auf den sandigen Mergeln aufruhenden Schichten sind in der Regel von mittlerem Korn, in Bänken von 2 bis 3 Fuss Mächtigkeit, nach oben werden sie jedoch grobkörnig und gehen nach und nach in Conglomerat über, in dem die Jurakalkgerölle an Zahl und Grösse so sehr überhand nehmen, dass die anderen Bestandtheile verschwinden, der dazwischen liegende Quarz mit dem Bindemittel

---

[1]) Dieses Jahrbuch III. Band, 1852, 4. Heft, Seite 33. Notiz über eine Kreideschichte am Fusse der Karpathen bei Friedek in k. k. Schlesien.
[2]) Dieses Jahrbuch VIII. Band, 1857, 1. Heft, Seite 184.

ausgewaschen wird und ein blosses Gerölle von Jurakalkgeschieben übrig bleibt, wie diess am Hurka, am Swienetzberg und an mehreren anderen Puncten wahrzunehmen ist. Herr Hohenegger beschreibt dieses Gebilde als Stramberger Sandsteine [1]), und gibt das Vorkommen derselben auch zu Chlebowitz und Balkowitz, ferner zu Schöbischowitz und Bladowitz an. Auch bei Senftleben südlich von Neutitschein, wo Nummuliten in dem Sandsteine gefunden werden, entspricht dieser der feinkörnigeren Varietät derselben. In dieser letzteren kommen jedoch an mehreren Puncten Versteinerungen vor, sie sind aber so undeutlich, dass keine Bestimmung bisher zulässig war, wie am Hurka-Berge, am Kriegshübl nördlich von Neutitschein, am Hradisch-Berge bei Raynschowitz; am deutlichsten erscheint hin und wieder an den stark verwitterten Stellen eine bisher unbestimmte Art von Pentacriniten.

Es scheint dieses Gebilde die unterste Abtheilung der Nummuliten führenden Eocengebilde zu sein, welche jedoch nicht, wie schon bemerkt worden, bloss auf die Vorberge oder den Rand der hohen Karpathen beschränkt, sondern die, den Sandsteingebilden der letzteren conform aufgelagert, auch innerhalb derselben zu finden sind, wie auf dem 314 Klafter hohen Hradischberge und dem 306 Klafter hohen Holy kopec nördlich und nordöstlich von Raynochowitz; ich entsinne mich sogar sehr deutlich in der Gegend von Rayca und Rycerka südlich von Saypusch, woher Herr L. Hohenegger ebenfalls Nummuliten angibt, ganz analoge Sandsteingebilde dem eigentlichen Karpathensandsteine aufgelagert gesehen zu haben, und habe auch analoge Conglomerate an mehreren Puncten in der Arva beobachtet [2]). Es modificirt diess die Ansicht Herrn L. Hohenegger's, dass die Eocenbildungen bloss den Rand der hohen Karpathen umsäumen.

Aehnliche, dünngeschichtete, mergelige Sandsteine, wie diejenigen, welche die vorerwähnten Conglomerate unterlagern, kommen in dem südwestlichen Theile der Vorberge des untersuchten Gebietes in bedeutender Ausdehnung vor. Der Lauczkabach, südwestlich von Wallachisch-Meseritsch, der Juchina und der Bystrzitzbach sind grösstentheils darin eingebettet. Dieser Sandstein zeigt an den Schichtflächen ungemein zahlreiche verkohlte Pflanzentheilchen und am südlichen Ende von Pohlitz, südwestlich von Keltsch am Lauczkabache wurde auch ein Ausbiss eines wenige Zolle bis fast zu einem Fuss mächtigen Kohlenflötzchens aufgedeckt. Auch an anderen Puncten zwischen Wallachisch-Meseritsch Bystrzitz, Holleschau und Freystadtl wurde in Folge von derartigen dünnen Kohlenschnürchen auf Steinkohle, jedoch jedesmal ohne Erfolg geschürft. Auch mit diesem Sandsteine stehen breccienartige Conglomerate in Verbindung, die namentlich östlich von Bilawsko und südlich von Bystrzitz mehrere kahle Kuppen bilden. Sie bestehen vorherrschend aus scharfkantigen Bruchstücken von krystallinischen Gesteinen und insbesondere findet sich ein Granit mit rosenrothem Feldspath und schwarzem Glimmer wie unweit der Kirche von Bilawsko vor; jedoch fehlen auch jüngere Bruchstücke und Gerölle nicht, unter anderen auch Bruchstücke von älterem Karpathensandstein. Diese Conglomerate entsprechen wohl denjenigen, welche nach Herrn Hohenegger [3]) sowohl in Schlesien und Galizien, wie in der südlichen Abdachung der Karpathen in Ungarn im Waagthale angeführt werden, in welchen er überall Bruchstücke von Steinkohlenschiefern gefunden hat und die stets in Begleitung von Nummuliten auftreten. Diese letzteren fehlen auch hier nicht und kommen bei Bystrzitz an der Strasse gegen Holleschau nahe am Bache im Sandsteine vor.

---

[1]) Wilhelm Haidinger's Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften, Band VI, Seite 111.

[2]) Dieses Jahrbuch Band II, 4. Heft, Seite 157. [3]) A. a. O. Band III, 3. Heft, Seite 145.

Diese Conglomerate und Sandsteine werden von sehr kalkigen, bituminösen, an der Luft sich leicht blätternden Schiefern bedeckt, welche sehr zahlreiche Fischreste und deren Schuppen führen. Sie sind in der Gegend zwischen Bystrzitz und Holleschau sehr verbreitet. Bei Borzenowitz findet sich über diesen Fischschiefern eine bei 15—20 Fuss mächtige Mergelablagerung, in welcher eine bei 18 bis 24 Zoll mächtige Lage eines röthlich-braunen, feinkörnigen, sehr kalkigen Sandsteines eingebettet ist. Eine ähnliche Mergelablagerung mit Zwischenlagern von Sandstein findet man bei Bystrzitz, die Sandsteinschichten sind jedoch bei 5 Fuss mächtig und enthalten Nummuliten.

Diese Fischschiefer stimmen mit denjenigen überein, welche bei Senftleben ebenfalls in naher Verbindung mit Nummuliten unter gleichen Lagerungsverhältnissen vorkommen, welche ferner Herr L. Hohenegger als dem südlichen Zuge der Menilitschiefer angehörig bei Rayca, Bystrzitz, Baschka und Senftleben angibt [1]) und welche ich selbst am Berge Chocs in der Arva gefunden habe.

Als den Eocenbildungen zugehörig, weil mit dem früher beschriebenen Sandsteine in Verbindung, muss noch eines grünlich-grauen, sehr kalkigen und festen Sandsteines Erwähnung geschehen, der Reste von Pecten und Ostreen führt, die bis jetzt nicht näher bestimmt wurden. Schon bei Bystrzitz kommen Bruchstücke dieses Gesteines vor, konnten jedoch nicht anstehend gefunden werden; bei Speitsch und Poruba, östlich von Weisskirch sind sie anstehend, und wurden zu Bausteinen gebrochen. Sie fallen, wie die Eocengebilde, fast überall in den Vorbergen nach Nordwest unter den eigentlichen

Menilitschiefer, der, zwischen Hleis und Speitsch beginnend, in südwestlicher Richtung über Tieschitz, Parschowitz und Bischkowitz, Sobiechleb, Mrlinek, Unter-Nietschitz und Oprostowitz bis gegen Prerau und Holleschau sich ausdehnt, und die Reihe der Eocengebilde in den Vorbergen schliesst. Er ist fest, dünngeschichtet, opalartig und dunkelbraun bis schwarz, verwittert zu einem weissen Schiefer und bildet eine schwarze Ackerkrume, an der sich der ganze Zug von weitem zwischen der Lössdecke erkennen lässt. Schon Herr Professor Dr. Glocker gab in der Versammlung der deutschen Naturforscher und Aerzte zu Gratz 1843 [2]) Nachricht über diesen Menilitschieferzug, der sich am nordwestlichen Rande des Marsgebirges, wo er zwischen Traubeck und Zdanek von Herrn H. Wolf wieder gefunden wurde, fortzieht und auf diese Art mit dem bei Nikolschitz und Mautnitz nächst Selowitz [3]), so wie mit dem von Neustift bei Znaym [4]) beinahe in directem Zusammenhange steht. Eine fast noch grössere Verbreitung scheint dieses Gebilde nach Osten zu besitzen. Denn ausser dem schon bekannten Vorkommen von Saypusch und Inwald in Galizien erhielt die k. k. geologische Reichsanstalt durch Se. Durchlaucht den Fürsten L. Sapieha Muster dieses Menilitschiefers aus der Umgebung von Przemysl und dasselbe dürfte sich aller Wahrscheinlichkeit nach bis über die Bukowina hinausziehen.

Fast von allen bisher bekannten Fundorten sind Fischabdrücke aus demselben bekannt geworden, deren nähere Bestimmung noch von J. Heckel ausgeführt wurden. Die Anzahl der bisher bekannten Species scheint jedoch nicht gross zu sein, denn ausser den Bestimmungen von *Amphisyle Heinrichii*, *Lepidopides*

[1]) Berichte über Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften von W. Haidinger. Band V, Seite 108.

[2]) Bericht über diese Versammlung, Seite 139.

[3]) Dr. M. Hörnes: Ueber den Menilitschiefer von Nikolschitz und Krepitz in W. Haidinger's Berichten, Band III, Seite 83

[4]) F. Foetterle: Bericht über die geologische Aufnahme des südlichen Mähren. Dieses Jahrbuch Band IV, 1. Heft, Seite 51.

leptospondylus, Lep. brevispondylus, Lep. dubius und *Chatoessus longimanus Heckel*[1]) sind bisher keine anderen Arten bekannt geworden. Saypusch und Inwald in Galizien scheinen die reichsten Fundstätten zu sein. Von ersterem Orte besitzt namentlich Herr Hohenegger in Teschen eine sehr schöne Suite. In dem untersuchten Gebiete sind mit Ausnahme der undeutlichen Reste und der Schuppen in den Fischschiefern noch keine Fischabdrücke gefunden worden, doch ist die Uebereinstimmung der ganzen Bildung so gross, dass nicht der mindeste Zweifel über die vollkommene Identität aufsteigen kann.

Schon Herr L. Hohenegger hat zwei verschiedene von einander getrennte Glieder der Fischschiefer unterschieden, wovon die eigentlichen braunen Schiefer mit den zahlreichen Schuppen noch von nummulitenführenden Schichten bedeckt werden, während die eigentlichen Mergelschiefer das oberste Glied der Eocenbildung zu sein scheinen; er bezeichnet den ersteren als den südlichen, den letzteren als den nördlichen Zug[2]). Diese beiden Glieder liessen sich, wie aus dem Vorstehenden ersichtlich, auch in unserem Gebiete in der von Hrn. Hohenegger geschilderten Weise beobachten; denn während die Schiefer von Bilawsko von Mergeln überlagert werden, in welchen ein nummulitenführender Sandstein eingelagert ist, finden sich die Menelitschiefer überall als oberstes Glied des ganzen Gebildes, und sind mit diesem stets conform gelagert und gehoben, so dass eine Trennung derselben nicht recht möglich erscheint.

Jüngere Tertiärbildungen sind in dem ganzen untersuchten Gebiete an keinem Puncte bisher beobachtet worden. Hingegen hat der

Löss oder Diluviallehm eine sehr bedeutende Verbreitung und Mächtigkeit, und wird dadurch, dass er Alles bedeckt, zu einem sehr unwillkommenen Gebilde. Er beherrscht die Thalgehänge des Beczwathales, so wie er überall in den Vorbergen verbreitet ist. Im oberen Beczwathale reichen die Lehmablagerungen bis über Wsetin hinauf gegen Hallenkau in einer Seehöhe von 220 Wr. Klaft. Im unteren Beczwa-Thale erreichen sie eine Seehöhe von 215 Wr. Klft. Im Malenik-Walde findet sich Löss noch beim Antoninka-Kreuze und bei Walschowitz in einer Seehöhe von 205 Wr. Klftr. Von Holleschau gegen Südost reicht der Löss in die Bucht, welche hier den Zusammenhang des Karpathenzuges und des Marsgebirges unterbricht, bis nach Hrobitz nördlich von Sluschowitz in einer Höhe von 210 Klftn. Im Allgemeinen reicht daher in diesem Theile der Karpathen der Diluviallehm in eine Höhe von nahe 1300 Fuss über dem Meere. Eben so bedeutend ist seine Mächtigkeit, denn in den Ziegeleien bei Weisskirch sind seine senkrechten Wände über 5 Klft. hoch, und bedeutend mächtiger muss jene Masse des Lösses sein, welche die Hügel an der Wasserscheide bei Bölten einnimmt. Hingegen hat der Diluvialschotter eine sehr geringe Verbreitung; nur an wenigen Puncten, wie zwischen Bystrzitz und Lauczka, so wie auf den Höhen südöstlich von Prerau gegen Altendorf, dann zwischen Napagedl und Hullein finden sich wenig ausgedehnte Partien davon.

Den Kalktuffablagerungen am Prerauer Schlossberge scheint noch eine Partie von devonischem Kalk zur Unterlage zu dienen. Die Ausdehnung dieser jüngsten Bildung beschränkt sich jedoch bloss auf die angeführte Localität; das Gestein ist so compact, dass es grosse Aehnlichkeit mit tertiärem Süsswasserkalk besitzt.

Von plutonischen und vulcanischen Gebilden sind in dem untersuchten Gebiete die Diorite in der Gegend von Neutitschein von Wichtigkeit und

---

[1]) J. Heckel: Die fossilen Fische in Oesterreich. Denkschriften der Kais. Akademie der Wissenschaften. Mathem.-naturwissensch. Classe, Band I, Seite 201.

[2]) W. Haidinger's Berichte Band IV, Seite 108.

besonderem Interesse. An fast zahllosen Puncten hat der Diorit in dem Gebiete der Vorberge von der galizischen Gränze angefangen durch den Teschner Kreis bis an die Beczwa den Schiefer und die darüber liegenden jüngeren Sandsteingebilde durchbrochen. Vom linken Ufer der Beczwa in südwestlicher Richtung ist bisher kein einziger Durchbruchspunct beobachtet worden, und es scheint das Vorkommen bei Przilukz nordwestlich von Wallachisch-Meseritsch das am meisten nach Süden vorgedrungene zu sein; auch in dem Gebiet der höheren Karpathen sind sie nicht zu finden. Hingegen scheint der Durchbruch am südlichsten Endpuncte sehr heftig gewesen zu sein, denn an wenigen Puncten des erwähnten Verbreitungsgebietes haben die Diorite eine so grosse Ausdehnung, wie gerade südlich von Neutitschein. So finden sich mehrere Puncte am Holiwak und Tannenberg; ein ausgedehnter Zug ist zwischen Söhle und Seitendorf, ebenso bei Blumendorf und Hotzendorf; zwischen Blumendorf der Teufelsmühle und dem Swinetzberge, dann zwischen Hotzendorf und Stranik; einzelne Puncte finden sich am Kriegshübl, westlich von Wolfsdorf und Altitschein. Ein ausgedehnter Zug beginnt westlich bei der Hotzendorfer Mühle zuerst in einzelnen isolirten Vorkommen, dann zusammenhängend zwischen dem Stranicki Kopec, Pecsawska Gura und dem Pohorz Berge. Die südlichsten Puncte sind endlich die bei Wisoka und Przilukz. An sehr vielen Puncten sind die Durchbrüche selbst zu beobachten, wie bei Söhle Hotzendorf, Hotzendorfer Mühle u. s. w., am letzteren Orte hat sich der Diorit nach seinem Durchbruche über den durchgebrochenen Sandstein lavaartig ausgebreitet, und erscheint wie ein geschichtetes Gestein darüber gelagert. Die Veränderungen an dem durchgebrochenen Gesteine sind im Ganzen unbedeutend; auch der Einfluss auf die Oberflächengestaltung kann kein grosser gewesen sein, denn die in dem ganzem Gebiete vorherrschende Streichungsrichtung von Ost-Nordost gegen Süd-Westsüd ist auch hier unverändert geblieben und selbst die nächsten Schichten weichen davon selten ab.

Das Gestein besteht vorwaltend aus Hornblende und Feldspath, meist Albit, und zahlreiche Veränderungen in den Mischungs-Verhältnissen, in den noch hinzutretenden Beimengungen haben diese Gegend zu einem auch mineralogisch interessanten Gebiete gemacht. Herr Dr. F. Hochstetter hat viele Varietäten der ganzen zwischen Neutitschein und Teschen auftretenden Grünsteingruppe untersucht und darüber eine interessante Mittheilung veröffentlicht [1]). Doch gibt es des mineralogisch-interessanten so viel, und ist das gegenseitige Verhalten der einzelnen Gesteinsvarietäten in geologischer Beziehung noch so wenig bekannt, dass es sehr wünschenswerth erscheint, dass früher oder später bloss diese Gesteine hier zum Gegenstande eines sehr speciellen und detaillirten Studiums genommen würden.

Auch ein noch jüngeres Gestein als der Diorit, nämlich der Basalt, ist dieser Gegend nicht fremd; derselbe tritt südlich bei Neutitschein am sogenannten Gümpelberge in einer sehr geringen Ausdehnung, jedoch unter interessanten Verhältnissen in Contact mit dem Dioritgesteine auf. Herr Hohenegger hat zuerst auf dieses Vorkommen von Basalt aufmerksam gemacht und dasselbe beschrieben, es reiht sich dem Basaltvorkommen von Friedberg, welches ebenfalls Herr Hohenegger angibt, und dem von Friedland und Freudenthal in k. k. Schlesien an, und bildet gleichsam das verbindende Glied mit jenem, welches als ein isolirter Punct mitten im Karpathengebiete bei Hrosenkau südöstlich von Ungarisch-Brod bekannt ist.

---

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt IV, S. 311.

Da das untersuchte Terrain nicht ein für sich abgeschlossenes Gebiet bildet, sondern in innigem Zusammenhange mit dem Marsgebirge einerseits und mit den weiter nördlichen Karpathen, so wie mit den ungarischen Karpathen steht, so lassen sich aus dem hier erzielten Resultate noch keine für das ganze Karpathengebiet massgebende Folgerungen ziehen. Allein schon aus den dargestellten Verhältnissen wird leicht ersichtlich sein, in wie naher Beziehung auch hier wieder die Alpenbildungen zu denen der Karpathen stehend sich zeigten, und dass auch hier immer noch das Gebilde der Sandsteine eine grosse Schwierigkeit in der Behandlung der Frage seiner geologischen Stellung bietet, wenn auch die Unsicherheit immer mehr und mehr schwindet. Hoffentlich wird es bald gelingen, durch fortgesetztes Studium diese Frage gänzlich zum günstigen Abschluss zu bringen, und nur als einen kleinen Beitrag zur leichteren Ermöglichung möchte ich die gegenwärtige Mittheilung betrachtet wissen.

III. Ueber die geologische Beschaffenheit der Gegend zwischen Hluck, Ungr.-Hradisch, Zlin, Wissowitz, Lidečko und der ungarischen Gränze in Mähren. Von Dionys Stur.

Durch die besondere Güte des Herrn k. k. Bergrathes Fr. Foetterle wurde mir für den Werner-Verein ein Terrain zur geologischen Aufnahme übergeben, welches auf den Generalstabs-Karten von Mähren Nr. XIX und XV vertheilt ist, und den südöstlichsten Theil von Mähren bildet. Gegen Süden und Osten wird das aufgenommene Gebiet von der Gränze zwischen Ungarn und Mähren abgeschlossen. Gegen Westen ist es von der March abgeschnitten, in Norden reicht es bis an die Drewnica und die Orte Mallenowitz, Zlin, Wisowitz und Lidečko bezeichnen eine Linie, bis an welche meine Arbeiten ausgedehnt werden konnten. Ungr.-Hradisch, Ungr.-Brod, Klobauk und Napagedl sind die grösseren Orte der aufgenommenen Gegend.

In dieser Gegend zieht die Wasserscheide zwischen der March und der Waag in einer sehr merkwürdigen Weise durch, und bildet nicht zugleich die Landesgränze: indem die Wasserscheide zum grössten Theile innerhalb der Landesgränze fortzieht und die letztere so zu sagen nur ausnahmsweise berührt.

Die Gewässer dieser Gegend gehören daher auch zwei Wassergebieten an, und zwar fliessen die Senica, Dřewnica, Březnica, Olšowa, Zwodnica, und Welecka, der March zu, während sich die Wlara mit ihren Zuflüssen, der Kralkowsky-Bach und der Strany-Bach in die Waag ergiessen.

So wie in den Gebirgszügen, spricht sich eine gewisse vorherrschende Richtung auch der Thäler deutlicher im Osten des aufgenommenen Terrains aus, als diess im Westen der Fall ist. Während die Dřewnica, eine geringe Biegung abgerechnet, gerade von Ost nach West fliesst, folgt die Olšowa zwar auch derselben Richtung aber unter vielen wesentlich anders streichenden Biegungen und die Richtung ihrer grösseren und kleineren Zuflüsse lässt ebenfalls keine Regelmässigkeit erkennen. Ganz dasselbe gilt auch von der Zwodnica und Welecka. Das Gebirge dieses westlichen Theiles des begangenen Terrains ist aber auch nur ein sehr wenig ausgesprochenes Hügelland; die Unterschiede zwischen einem Längsthal und Querthal sind in demselben gänzlich verwischt.

Nördlich von Luhačowitz erst fängt ein Gebirgszug sich deutlicher auszuprägen an, den man den Gebirgszug der Teufelsteine nennen könnte, der aus dem Komenec-, Klaštrow-, Swiradow- und Kichowsky-Wald besteht, von Südwest nach Nordost (Stunde 5) in einer ganz geraden Richtung fortzieht, an der Landesgränze mit der Höhe Makitta (484°14) anlangt und dadurch vor allen andern dieser Gegend ausgezeichnet ist, dass im Verlaufe desselben mehrere nackte Felspartien auftreten, die den Namen der Teufelsteine erhalten haben, wie der

vereinzelte Teufelstein südlich bei Prowodow nördlich von Luhačowitz, die Teufelsmauer bei Lidečko, die sich von da in östlicher Richtung bis an die Hradisko-Felsen fortzieht.

Der Richtung dieses Gebirgszuges entspricht auch jene seiner Thäler. So namentlich laufen der Řikabach östlich von Wisowitz, das Luhačowitzer Thal von Luhačowitz aufwärts, die östlichen Zuflüsse des Řička-Baches bei Wlachowitz, die Senica östlich von Ober-Litsch, das Thal von Klobauk unter einander und mit dem Gebirgszuge der Teufelsteine parallel.

Aus der Gegend von Hradek über Bohuslawitz und Klobauk, reicht südlich von diesen Orten ein zweiter, mit dem ersteren ganz paralleler Gebirgszug, der an der Landesgränze die Höhen Končita und Střelenskyberg bildet. Die zunächst liegenden Thäler, die Řička, das Klobauker Thal und die Dubrawka haben, mit diesem Gebirgszuge eine parallele Richtung.

Alle diese von Südwest nach Nordost streichenden Thäler sind zugleich deutlich als Längsthäler ausgesprochen. Die diese unter einander verbindenden Thäler haben eine ganz andere Richtung, die mit der des Hauptgebirges nahezu einen senkrechten Winkel einschliesst. Diese letzteren streichen vorzüglich von Nord-Nordwest nach Süd-Südost (oder umgekehrt) und sind als Querthäler in jeder Beziehung zu bezeichnen. So das Thal zwischen Prowodow und Pradlisko nördlich von Luhačowitz und die mit demselben parallelen westlich davon liegenden Zuflüsse des Řika-Baches; das Thal von Ober-Lhota; die Zuflüsse der Řička und die Řička bei Bohuslawitz, vorzüglich aber das Thal von Lidečko, das Querthal zwischen Klobauk und Brumow, und das Thal der Wlara an der Landesgränze. Während die mit dem Gebirge parallelen, die Vertiefungen des Terrains einnehmenden Längsthäler in jeder Beziehung als Einsenkungen zu bezeichnen sind, sind die, die Gebirgszüge verquerenden, und die höchsten Kämme der Gebirge durchschneidenden Querthäler als Spalten ganz besonders ausgesprochen.

Dieser eigenthümlichen, in den Alpen häufig ganz in derselben Weise vorkommenden Gebirgs- und Thal-Bildung verdankt namentlich der südöstliche Theil der aufgenommenen Gegenden um Klobauk und Brumow die merkwürdige und sehr auffallende Configuration seiner Gebirgs- und Thäler-Züge: dass namentlich der Ausfluss der Wlara aus dem Lande (Wlarapass) einen rechten Winkel bildet mit der Einsenkung (Längsthal), in der Nawoina, Brumow, Stittna und Roketnitz liegen, dass auf diese Einsenkung abermals zwei mit dem Wlara-Passe nahezu parallele Querthäler folgen (zwischen Brumow und Klobauk, dann bei Bohuslawitz), die wieder jedes für sich von einem Längsthale aufgenommen werden (und diese Abwechslung sich im oberen Theile der Řička noch öfters wiederholt); dass ferner die vom Makittaberge nach Süd herablaufende Senica, in dem Längsthale von Ober-Litsch eine südwestliche, von Ober-Litsch aber durch die Querspalte von Lidečko plötzlich eine nördliche, der ersten gerade entgegengesetzte Richtung einschlägt; dass endlich bei Ober-Litsch die Wasserscheide zwischen der March und der Waag von einem, kaum einige Klafter hohen Gebirgsrücken gebildet wird.

Mit dieser hier kurz angedeuteten Gebirgsbildung ist im innigen Zusammenhange auch die Streichungsrichtung der Schichten der das Grundgebirge bildenden Gesteine. Während die Schichten im Westen im Allgemeinem mehr horizontal liegen und eine Streichungsrichtung vorzüglich nach einer Weltgegend nicht beobachtet werden kann, sind die Schichten im Osten sehr steil, oft bis 80 Grad und darüber aufgerichtet, und streichen durchgehends mit der Richtung der Gebirgszüge und der Längsthäler parallel.

Die Wasserscheide endlich zwischen der March und der Waag zieht von der Makitta über den Plana Hora-Berg gegen den Trihlaw in südlicher Richtung, von da in südwestlicher auf den Čubekberg, in südlicher Richtung über das Dorf Střelna auf den Končitaberg; von da nordwestlich über Stiudlow nach Ober-Litsch, westlich nach Lacnow, und nordwestlich auf den Swiradow, südwestlich längs der Höhe des Klaštrowwaldes bis auf den Dubrawaberg; von da in südlicher Richtung über Laučka, na Pasekach, Huštberg, Kaměcin, Kňezpole, bei Hradek vorüber auf den Konecberg, von da südwestlich über den Lukowberg den Lopeniker-Wald auf den Jawořina-Berg (510·02) und südwestlich längs der Landesgränze.

Das ganze aufgenommene Terrain gehört dem sogenannten Wiener- oder Karpathen-Sandsteine an, welcher Sandstein hier überall das Grundgebirge bildet, so dass ältere Gesteine hier nirgend zum Vorschein kommen. Von jüngeren Gebilden treten im Aufnahmsgebiete auf: tertiärer Schotter, Löss, diluvialer Schotter und Alluvien. Von abnormen Gesteinen sind Trachyte in der Umgebung von Banow und Boikowitz und Basalte bei Alt-Hrosenkau bekannt geworden. Bei Ordgeof ist ein ausgebrannter Vulcan vor dem Beginne der Aufnahmen durch Herrn Julius Schmidt in Olmütz aufgenommen und studirt worden, dessen Detail-Beschreibung ebenfalls in diesem Hefte gegeben ist.

Grundgebirge Wiener Sandstein. Im flachen westlichen Theile des aufgenommenen Gebietes sind mehr oder minder dünn geschichtete, bald lichtgelb, bald grau, manchmal dunkelbraun, auch beinahe schwarz gefärbte sandige Mergel, Mergelschiefer und Mergelkalke, die ohne aller Ordnung mit einander sehr oft wechsellagern, die allein herrschenden Gesteine. In diesem Schichten-Complexe findet man, namentlich östlich bei Ungarisch-Hradisch, bei Marzatitz, Jarošau und Billowitz sehr untergeordnet auftretende 2—3 Zoll und nur selten mächtigere Schichten von lichtgelben beinahe ganz weissen sehr feinkörnigen Sandsteinen, die aus schwarzen zerstreuten sehr kleinen Glimmerblättchen, Quarz oft in grösseren erbsengrossen abgerollten Körnern und Feldspath zusammengesetzt zu sein scheinen. Grössere Trümmerchen von weissem verwitterten Feldspath verleihen ihnen ein porphyrartiges, die häufigen hohlen Räume ein poröses Ansehen und ein verhältnissmässig sehr geringes specifisches Gewicht. Mehr oder minder reiche Sphärosiderit-Knollen (kaum über 7 % eisenhältig) sind in den Mergeln schichtenweise ($^1/_2$—2 Zoll mächtig) eingebettet und im ganzen Gebiete gleichmässig vertheilt.

In dem gebirgigen Theile dagegen, namentlich von Luhačowitz angefangen in nordöstlicher Richtung, zwischen Brumow und Klobauk und dann längs der mährisch-ungarischen Gränze im Süden der aufgenommenen Gegend im Gebirge der Jawořina, ist dieses Verhältniss in der Weise modificirt, dass zwar hier auch dieselben Gesteine wie im Westen auftreten, die Sandsteine aber, die petrographisch denen im Osten gleich, hier nicht nur nicht untergeordnet vorkommen, sondern die Hauptmasse der Gebirgszüge zu bilden scheinen.

So treten die weissen porösen, stellenweise krystallinisch und bimssteinartig aussehenden Sandsteine in der Umgebung von Bad Luhačowitz in grosser Mächtigkeit auf und bilden den Oboraberg, den Obietowskaberg und ziehen über den Kamecinberg bis auf die Hrabina-Höhe südlich von Laučka, wo sie in einem Steinbruch aufgeschlossen sind und nach Stunde 5, Fallen südwest-südlich, geschichtet zu sein scheinen. Ihre undeutliche Schichtung und das Vorhandensein von sehr mächtigen Schichten lassen nicht vollkommene Sicherheit erlangen. Im Gebiete dieser porösen Sandsteine brechen die Luhačowitzer Quellen hervor.

Ein zweiter Sandsteinzug bildet den Gebirgszug der Teufelsteine. Hier ist das Auftreten von einzelnen Conglomerat-Schichten, deren Gerölle den

Durchmesser bis zu 1 Zoll nicht selten erreichen, sehr merkwürdig und für diesen Bergzug bezeichnend. Der Teufelstein nördlich von Luhačowitz, dann die Teufelsmauer bei Lidečko und die Hradiska-Felsen bei Pulčin werden von dem Conglomerate in Verbindung mit Sandstein gebildet. Die Bestandtheile des Conglomerates sind dieselben, wie die des Sandsteines, doch treten nebst den $1/2$ bis 1 Fuss grossen Quarzgeröllen auch minder gut abgerollte Stücke von Grauwacken-Schiefern nicht selten, namentlich am Teufelstein, bei Luhačowitz und in den Hradisko-Felsen auf.

Doch bildet in der That nicht der Sandstein und das mitvorkommende Conglomerat allein die Gebirgszüge, vielmehr zieht nur ein Sandsteinzug von geringerer Mächtigkeit gerade über diese Höhen, und der Sand als Verwitterungsproduct des Sandsteines bedeckt die Anhöhen und die anstehenden Mergel und Mergelschiefer, so dass diese letzteren bei dem Mangel an Entblössungen nicht beobachtet werden können.

Diess beweist namentlich der Sandsteinzug des Končita-Gebirges, der auf eine ganz deutliche Weise im Querthale südlich bei Klobauk aufgedeckt ist. Auf eine längs dem Bache, südlich bei Klobauk gut entblösste Reihe von Mergeln und Mergelschiefern mit Fucoiden und Mergelkalken, die mit grobem Sandstein in 2—3 Fuss dicken Schichten wechseln, folgt endlich eine 20—25 Klftr. mächtige Ablagerung von porösen Sandsteinen, die denen bei Luhačowitz petrographisch vollkommen gleich sind, auf die nach Süden abermals Mergel folgen. Dieses im Verhältniss zu der Grösse des Končita-Gebirgszuges gewiss unbedeutende Sandsteinlager ist doch im Stande die Oberfläche des ganzen Gebirgszuges mit einer Decke von Sand zu versehen, dass man in Ermangelung der Entblössung den ganzen breiten Gebirgszug aus dem Sandsteine gebildet betrachten müsste.

Von diesen porösen Sandsteinen ganz verschieden scheinen jene Sandsteine zu sein, welche die Höhen an der mährisch-ungarischen Gränze im Süden des aufgenommenen Terrains, südostlich von Brumow, den Lopeniker-Wald und den Javořina-Berg zusammensetzen. Hier sind die Sandsteine nie in einer grösseren Mächtigkeit für sich allein entwickelt, sie wechsellagern an allen Orte mit den Mergeln, sind sehr selten porös, enthalten grössere weisse Glimmerblättchen, sind grau oder mehr oder minder gelblich und gelblich-röthlich (durch Eisenoxydhydrat) gefärbt. In diesem Gebiete sind kalkige Schichten als mergelige Kalke sehr häufig entwickelt und werden nicht selten auch zum Kalkbrennen verwendet. Doch wie die porösen Sandsteine treten auch diese nur auf den höheren Gebirgen vorherrschend auf; in den tieferen Einschnitten lagern darunter überall die Mergel und Mergelschiefer, namentlich bei Strany unter der Jawořina ganz in der Weise, wie sie in dem übrigen Terrain verbreitet sind.

Von Versteinerungen wurde im ganzen aufgenommenen Gebiete gar nichts Bestimmtes entdeckt, worauf man die Altersbestimmuug des Wiener Sandsteines dieser Gegend, basiren könnte. Einige undeutliche und unbestimmbare Pflanzenreste wurden namentlich bei Marzatic östlich von Ungr.-Hradisch, dann beim Sauerbrunnen Isabella, südwestlich von Boikowitz, zwischen Krhow und Boikowitz, und bei Komnia gefunden. Verkohlte, ebenfalls unbestimmbare Pflanzentheile haben bei Ungr.-Brod, südwestlich, Nachgrabungen auf Steinkohle veranlasst, die zu keinem Resultate führen konnten. Fucoiden kommen überall vor, namentlich in den Mergeln, am häufigsten fand man sie südlich von Klobauk in dem gut entblössten Querthale nördlich unter dem Zuge des porösen Sandsteines. Zwischen Slawičin und Radimow fand man in der Nähe von Sphärosiderit-Knollen gewöhnlich rothgefärbte Mergelkalke mit Fucoiden und auf den Schichtungsflächen der sie begleitenden Sandsteine und Schiefer wulstförmige Erhabenheiten, die in vielen

Fällen grosse Aehnlichkeit mit Ammoniten zeigen. Die im Wiener Sandstein überall vorkommenden von Hohenegger unter dem Namen Hieroglyphen (Haidinger's Berichte Bd. VI, S. 111) zusammengefassten, von W. Haidinger zum Theil als Chelonier-Fährten bezeichneten (Leonh. u. Bronn's Jahrb. 1841, S. 546; Haid. Ber. III, S. 286, Fig. 1 u. 2), bekannten Erhabenheiten auf den Schichtungsflächen der Sandsteine (denen jedoch auf den darunter lagernden Schichtflächen des Sandsteines gewöhnlich keine Gegenabdrücke entsprechen, indem die dünne leicht zerstörbare Mergel-Zwischenlage, die die Hohlabdrücke ursprünglich enthielt, gewöhnlich ganz verschwunden ist) werden im ganzen Gebiete der Mergelschiefer vertheilt gefunden. Doch fehlen dieselben den porösen Sandsteinen gänzlich. Somit ist über das absolute Alter des Wiener Sandsteins im aufgenommenen Gebiete gar nichts sicheres bekannt geworden.

Hier möge noch eine Notiz Platz finden, über das Vorkommen von Duttenmergel nördlich bei Marzatitz, östlich Ungr.-Hradisch im Gebiete des Wiener Sandsteins. An den Abhängen des Marchthales daselbst, fand ich unter andern herabgerollten Stücken von Wiener Sandstein, auch ein Stück von einer 1 Zoll mächtigen Schichte von Duttenmergel. Doch konnte ich die Stelle, wo diese Schichte anstehend zu treffen war, nicht entdecken, kann somit auch über die Lage der Schichte als auch der Dutten nichts Bestimmtes mittheilen (vergleiche W. Haidinger: Sitzungsberichte der Kais. Akad. der Wissensch. mathem.-naturw. Cl. Band I, Seite 204; Haidinger's Berichte Bd. IV, Seite 431 und Band III, Seite 144).

Ueber das relative Alter der Sandsteine und Mergel namentlich der porösen Sandsteine und der diese begleitenden Conglomerate lässt sich ebenfalls nichts Bestimmtes sagen. Denn nicht nur bei Marzatic wechseln sie mit den die Sphärosiderite führenden Mergeln, auch unterhalb Klobauk erscheint die mächtige Einlagerung des porösen Sandsteines als ein den Mergeln regelmässig eingebettetes, diesen angehöriges und mit denselben gleichzeitiges Lager. Die Conglomerate und Sandsteine des Teufelsteiner Bergzuges streichen nach Stunde 5 und fallen steil (bis 80 Grad) nach Süden und werden im Süden von den Mergeln überlagert, im Norden aber unterlagert, was man namentlich im Thale von Lidečko abwärts bis Wsetin, dann bei Wisowitz südlich bei Prowodow und an vielen anderen Puncten deutlich beobachten kann. Es ist freilich das petrographische Aussehen namentlich der porösen Sansteine und Conglomerate sehr einladend zu der Ansicht, als seien diese Gebilde eocen; doch, wie schon erwähnt, spricht die Lagerung und der gänzliche Mangel an Versteinerungen, namentlich der Nummuliten, nach denen sehr fleissig gesucht wurde, nicht dafür.

Die Lagerungsverhältnisse wurden Eingangs im Allgemeinen erwähnt. Im westlichen flächeren Theile liegen die Schichten mehr horizontal und fallen nach allen möglichen Richtungen unter sehr flachen seltener steilen Winkeln ab. So lagern die Mergeln um Marzatitz ganz horizontal, streichen südwestlich von Jarosau nach Stunde 2 und fallen nach Nordost. Um Billowic fallen die Mergel- und Schieferschichten unter 30 Grad nach Süden. Bei Gr.-Ořechau südlich im Thale nach Nordwest unter 15 Grad. Nördlich von Ungarisch-Brod fallen die Mergel nach Süden, bei Ruditz dagegen die Sphärosiderite führenden Schichten nach Norden unter 60—70 Grad, ebenso dieselben Schichten bei Boikowitz nördlich. In der Umgebung von Koritna streichen die Schichten nach Stunde 2—3 mit nordwestlichem Einfallen; bei Horniemtsch aber nach Stunde 9, Fallen nordöstlich. Auf der Höhe des Javořina-Gebirges fallen die Schichten nach Süden unter 10—30 Grad und streichen Stunde 5. Bei Strany fallen die Mergel dagegen nach Norden unter 15 Grad.

Im östlichen Theile des aufgenommenen Gebietes ist das Streichen der Schichten mit dem der Gebirge parallel (Stunde 5) und das Fallen durchaus nach Süden mit bis 80 Grad Neigung.

Im Gebiete des Wiener-Sandsteins bestand ehemals bei Boikowitz eine Grube auf (7%ige) Sphärosiderite, die jedoch nie hinreichen konnten, den bei Boikowitz ehemals bestandenen Hochofen zu speisen. Wie schon erwähnt, kommen Sphärosiderite im Gebiete der Mergel überall vor in bis 2 Zoll grosser Mächtigkeit, namentlich bei Ruditz südöstlich, nördlich von Ungarisch-Brod, zwischen Slawičin und Rudimow östlich von Luhačowitz, in den Anhöhen südlich von Hluck, zwischen Niwnic und Koritna und an vielen anderen Puncten.

Bei Ungarisch-Brod südwestlich, am linken Ufer der Olšowa wurde im Wiener Sandstein auf Kohle geschürft. Zu diesem Versuche gab das Vorkommen von verkohlten Pflanzenresten in dem dortigen Sandsteine Veranlassung.

Von abnormen Gebilden treten ferner in dem besprochenen Gebiete auf:

Trachyte. Diese Gebilde wurden von Dr. A. Boué, theilweise auch von Sir R. Murchison entdeckt. Herr Bergrath Fr. Ritter v. Hauer besuchte mit Dr. J. v. Ferstl diese Gegenden und hat sehr genaue Untersuchungen daselbst angestellt, die theilweise in einem Manuscripte niedergelegt sind, dessen Benützung mir erlaubt wurde. Herrn v. Hauer gebührt daher jedenfalls das Verdienst der umfassenderen Erforschung dieser Trachyte. Ich konnte kaum einige unbedeutende unbekannt gewesene Puncte von Vorkommnissen der Trachyte den schon bekannten beifügen.

Alle Trachyte dieser Gegend, die sich zwischen den Orten Banow, Bistritz und Boikowitz auf verschiedenen Stellen anstehend finden, sind dadurch vorzüglich ausgezeichnet, dass in ihrer gewöhnlich dichten pörösen Grundmasse schwarze glänzende Hornblende-Krystalle eben so häufig oder häufiger wie die des Feldspathes eingewachsen verkommen, der Glimmer dagegen gänzlich zu fehlen scheint. Je nachdem man Stücke von verschiedenen Localitäten und von verschiedenen Theilen einer und derselben Localität unter einander vergleicht, ändert sich die Structur und Farbe der Grundmasse, die Grösse der eingewachsenen Krystalle ausserordentlich.

Bei Banow südöstlich von Ungarisch-Brod sind drei Puncte von Trachyt bekannt geworden, wovon der eine seiner Form wegen schon von weitem auffällt. Am Calvarienberge bei Banow bildet der Trachyt nämlich einen beiläufig 6 Klafter hohen, nach Norden steil, gegen Süden etwas flacher abfallenden Kegel, der durch drei Kreuze geziert wird. Der Trachyt des westlichen Abhanges ist kugelig abgesondert, zum Theil braun, häufiger grau, mit dünnen kaum ½ Zoll langen, häufigen Hornblende-Krystallen, mit wenigem Feldspath und mit oft in der ganzen Masse eingeschlossenen und veränderten Stücken der ringsum anstehenden Mergel. Im nordwestlichen Theile des Trachytkegels ist der Trachyt mehr erdig und in den Rissen und Klüften desselben ist überall ocheriger Magneteisenstein ausgeschieden. Ganz auf der Höhe des Kegels wurde ein grösseres Stück von Mergel im Trachyte eingeschlossen beobachtet, welches in eine jaspisartige graue Masse umgewandelt ist. Aehnlich veränderte Gesteine finden sich auch am nordwestlichen Abhange des Kegels.

Von diesem Trachytkegel in westsüdwestlicher Richtung sind über dem Banower Bache zwei andere Vorkommnisse von Trachyt, die sich als zwei runde Erhebungen des Terrains kundgeben und keinerlei Aufschlüsse darbieten. In der Umgebung der Barnower Trachyte streichen die Schichten der Mergel und Mergelschiefer von Nordost nach Südwest und fallen im Norden des Trachytes nach Süden, im Süden dagegen nach Norden, also dem Trachyte zu.

Wenn man von Banow der Poststrasse nach Südost gegen Bistritz folgt, so hat man beiläufig in der Mitte zwischen Banow und Bistritz einen langgestreckten von Südwest nach Nordost streichenden Gebirgsrücken zu passiren. Auf der höchsten Höhe der Strasse und von da nach Nordost sowohl als nach Südwest längs des ganzen Rückens findet man überall den Trachyt anstehend. Er bildet hier einen schmalen Hügelzug, der sich in seinem nordöstlichen Theile mit einem kürzeren parallelen Trachytzuge verbindet und dann plötzlich in der Gegend der Einsiedelei (nordwestlich bei Bistritz) nach Südost umbiegt und kurz nordwestlich vom Orte Bistritz endet. Als Fortsetzung des langen Hügelzuges findet man bei Suchalosa, unweit des Sauerbrunnens daselbst über dem Bache noch einmal den Trachyt anstehen. In dieser ganzen Partie ist der Trachyt oft sehr stark verwittert, von gelber, röthlich-brauner und dunkelbrauner (graugefleckt) Farbe. Stellenweise herrscht Feldspath vor; die Hornblende-Krystalle sind seltener aber grösser.

Zwischen der eben besprochenen Trachyt-Partie und der Bistritza unmittelbar am rechten Ufer dieses Baches bei dem Hofe Ordgeof (Ordĕow) sind fünf verschiedene Vorkommnisse von Trachyt bekannt geworden, wovon der westlichste, grösste, beiläufig in der Mitte zwischen der Orgeof- und Podhora-Mühle befindliche, durch den Bistritza-Bach in zwei ungleiche Theile getheilt wird. Diess ist diejenige Partie, welcher die Herren Schmidt und Tschermak vorzüglich ihre Aufmerksamkeit geschenkt haben; ich kann sie daher mit Stillschweigen übergehen und will nur bemerken, dass die anstehenden Mergel und Sandsteine in der nächsten Umgebung von Ordgeof Stunde 12 streichen und östlich fallen; bei der Podhora-Mühle aber Stunde 10—11 streichen und nordöstlich fallen; dass ferner dieselben Sandsteine und Mergel zwischen Suchalosa und Banow nach Stunde 2—3 streichen und nordwestlich fallen.

Oestlich von Bistritz und südlich von Komnia erhebt sich auf der, die Wasserscheide zwischen diesen beiden Orten bildenden, sich von der Lopeniker Waldhöhe abzweigenden Gebirgshöhe ein ausgezeichneter flacher Kegel, der als solcher namentlich im Thale von Komnia augenfällig ist. Der diesen Kegel bildende Trachyt ist im Verhältnisse zu allen übrigen bis jetzt betrachteten auffallend dunkler gefärbt, schwärzlich oder grünlich-grau. Auf der Höhe des Kegels stehen flach nach Süden fallende, in lichtgrünlich-grauen Jaspis umgewandelte Mergel des um den Kegel anstehenden Wiener-Sandsteins an, die daselbst gebrochen und als Schotterungsmaterial auf die unweit vorüberziehende Poststrasse geführt werden.

Von diesem letztbesprochenen Kegel nach Nordwest erhebt sich ein zweiter Kegel südwestlich von Komnia, der ganz dieselben Verhältnisse wie der erstere darbietet. Genau in derselben Richtung gegen Nordwest erhebt sich westlich von Komnia ein dritter Kegel. Der denselben bildende Trachyt ist jedoch von dem der beiden früheren verschieden und demjenigen gleich, der den schmalen Rücken zwischen Suchalosa und der Einsiedelei zusammensetzt. Zunächst an diesen, südwestlich etwas davon entfernt, mitten im Walde, der im Hintergrunde des Neuhofer Thales die nordwestlichen Abhänge dieses Thales bedeckt, wurde von Herrn Fr. Ritter v. Hauer ein Vorkommen von Trachyt beobachtet, der sich zunächst an dem Trachyt der zwei Kegeln südwestlich bei Komnia anschliesst. Die Orientirung dieses Punctes ist des herrschenden Waldes wegen unsicher.

Von hier aus theilen sich die Vorkommnisse des Trachytes in zwei Arme, wovon der eine nordöstlich über Stary Swietlau, gegen das Schloss Swietlau bei Boikowitz, der andere aber gegen Nezdenitz zieht.

In nordöstlicher Richtung folgt nun auf dem Trachythügel westlich von Komnia der Trachyt des Stary Swietlau, dessen von Südwest nach Nordost

gedehnte Form eine bedeutende Ausdehnung erreicht. In der Umgebung des Stary Swietlau und zwischen diesem und dem nächst südlich liegenden Kegel sind die Sandsteine mehr oder minder stark umgewandelt, krystallinisch, stellenweise porös, und in ihrer Masse findet man kleine punctförmige Ausscheidungen eines dunkelgrünen Minerals. Der Trachyt auf der Spitze des Stary Swietlau ist röthlich-braun.

Oestlich von Stary Swietlau, auf dem rechten Ufer des Komnia-Thales wurde ebenfalls ein Vorkommen von Trachyt beobachtet.

Zwischen dem Stary Swietlau und dem Schlosse Swietlau beiläufig in der Mitte, am östlichen Abhange des Bergrückens befindet sich eine nicht unbedeutende, trotzdem aber schlecht aufgedeckte Partie eines sehr verwitterten Trachyts.

Endlich steht das Schloss Swietlau auf einem Trachytrücken.

Von dem westlich von Komnia liegenden Trachythügel folgen andererseits die Trachytpuncte in nordwestlicher Richtung gegen Nezdenitz aufeinander. Es ist die südlich von Nezdenitz und östlich von Neuhof sich erhebende Anhöhe so zu sagen ganz durchdrungen von Trachyt und bald glaubt man abgeschlossene Partien von Trachyt in dem Wiener-Sandstein, bald aber grosse Trümmer von Wiener-Sandstein rings umgeben von Trachyt vor sich zu haben. Der Trachyt dieser Anhöhe ist grösstentheils sehr verwittert und von gleichartiger Beschaffenheit und dem des Stary Swietlau ähnlich. Die Vorkommnisse dieser Anhöhe konnten bei weitem nicht auf der Karte gehörig ausgeschieden werden, indem weder die Gegend noch die Karte Anhaltspuncte hiezu bieten. Zwischen den zwei zunächst südwestlich von Stary Swietlau ausgeschiedenen Trachytpuncten sieht man den Sandstein und Mergel, beide nicht verändert, nach Stunde 6 fallen, südlich geschichtet. In dem Thale von Neuhof fallen die Mergel und Sandsteine nach Süden, auf den Anhöhen dagegen nach Norden.

Gerade südlich bei dem Sauerbrunnen von Nezdenitz ist eine grössere Partie von einem Hornblende armen Trachyt bekannt, in deren Nähe auch veränderte Mergel und Sandsteine anstehen.

Südöstlich bei Nezdenitz steht ebenfalls ein Trachyt an, der gegen Südosten bis an das nächste Thal fortzieht, und wenigstens in seinem nördlichen Theile durch keine Erhebung des Terrains angedeutet wird.

Endlich wurde auch über der Olšowa nördlich bei Zaharowitz ein Trachytvorkommen auf dem steilen Abhange des Gebirges entdeckt.

Von mir unbesucht blieb der von Herrn von Hauer angegebene Trachyt beim Wolenauer Hof.

Wenn man noch die äusseren Verhältnisse des Auftretens dieser Trachyte berücksichtigt, so stellt sich heraus, dass sie theils in der Form von isolirten, von dem übrigen Terrain ausgezeichneten Hügeln oder Kegeln auftreten, theils eine reihenförmige Anordnung, wie diess namentlich zwischen der Einsiedelei und Suchalosa der Fall ist, zeigen, oder auch durch keinerlei Erhöhungen des Terrains sich kund geben.

Lässt man ferner die Trachyte bei Banow aus den Augen, so lassen sich die Trachytvorkommnisse zwischen Suchalosa und Schloss Swietlau in eine von Südwest nach Nordost streichende Linie, und die südöstlich von Nezdenitz in südöstlicher Richtung auf einander folgenden in eine zweite, die erste nahezu unter einem rechten Winkel kreuzende Linie versehen. Die Trachyte bei Banow für sich liegen in einer Linie, welche mit der Suchalosa-Swietlauer Linie nahezu parallel ist.

In dem besprochenen Gebiete des Wiener-Sandsteines treten ferner noch auf

Basalte. Auf dem südlichen Abhange des Lukowberges nördlich über Alt-Hrosenkau sind vier Vorkommnisse von Basalt bekannt geworden. Auf dem nach Süden abfallenden gleichmässig geebneten Rücken sind schon vom Thale aus

zwei gesonderte Terrainerhöhungen bemerkbar. Die eine tiefere hat eine mehr abgerundete Form, die andere ist in der Richtung von Südwest nach Nordost etwas gedehnter. Sie werden beide von einem graulichschwarzen Olivin führenden porphyrartigen Basalt gebildet. Auf diese, in nördlicher Richtung, folgen noch zwei kleinere kaum merkbare Erhabenheiten des Terrains. Der Basalt des südlicheren von beiden führt viele Granaten, in der Nähe der nördlichsten am wenigsten ausgedehnten und aufgeschlossenen fand ich auch Trachyt ähnliche Gesteine.

Ueber das Alter sowohl der Trachyte als auch der Basalte lässt sich in dieser Gegend gar keine Vermuthung aussprechen, indem sie mit keiner andern Formation als der des bedeutend älteren Wiener-Sandsteins in Berührung treten. Doch was die Form ihres Auftretens anbelangt, so haben namentlich die Trachyte in den Terrain - Formen, an den Orten wo sie auftreten, deutliche Veränderungen hervorgerufen, woraus man schliessen dürfte, dass die Eruption der Trachyte jedenfalls nach der Bildung der Terrain-Formen, so wie sie gegenwärtig herrschen, stattfinden musste.

Jüngere Ablagerungen. Hieher gehören vor allem Ablagerungen von gelb gefärbtem Schotter, die am Ausflusse des Pohořelitzer Baches südlich von Napagedl zum Vorscheine kommen. Mit diesem Gerölle ist gleichen Alters die Schotter-Ablagerung nördlich von Neuhof, nördlich von Březolup, südöstlich von Napagedl, deren Gränzbestimmung durch den daselbst herrschenden dichten Wald viele Schwierigkeiten darbietet. Im Gebiete dieser Schotterablagerung wird in 4—5 Klafter tiefen Gruben gelber Ocher gewonnen. In den Gruben pflegt der Schotter eine Mächtigkeit von 4 bis 5 Klafter zu zeigen; unter dem Schotter folgt dann eine wenig mächtige Lehm- (Tegel-) Ablagerung, in welcher der gelbe Ocher nesterweise vorzukommen pflegt. Seine Mächtigkeit ist sehr verschieden, jedoch nie sehr gross, den kubischen Inhalt einiger Fusse nie übersteigend. Er wird zum Theil als gelbe Farbe in der Umgegend benützt, grösstentheils aber verschickt und dann zur Bereitung des Braunroth benützt.

Ausser diesen als tertiär zu bezeichnenden Schotter-Ablagerungen, sind noch an anderen Orten solche bekannt geworden, über deren Alter man wohl wenig Sicheres sagen kann.

Diess gilt namentlich von jenen Schotter-Ablagerungen, die auf der Gränze zwischen Mähren und Ungarn südlich von Welka in einem wenigstens theilweise abgeschlossenen Kessel vorkommen.

Ebenfalls als unsicheren Alters muss jene Ablagerung von Bach-Geschieben und von sandigem Lehm, die sich auf den Abhängen des Thalkessels bei Bilnitz südlich bei Brumow befindet, bezeichnet werden. Das Niveau dieser Ablagerung übersteigt dasjenige des gegenwärtigen Flusses um 30—40 Klafter und dürfte einer Aufstauung des Flusses durch zufällige Einstürze im Wlarapasse zugeschrieben werden.

Die in den breiteren Thalsohlen vorkommenden tegelartigen Lehme sind gewiss alluvial und nicht, wie es bereits geschehen ist, als tertiär zu behandeln.

Von den Diluvial-Ablagerungen ist Löss das am meisten verbreitete Gebilde. Der Löss bedeckt alle Abhänge, die das Marchthal unmittelbar begränzen. Hier kommt der Wiener-Sandstein nur an jenen Orten zum Vorscheine, die entweder sehr steile Abhänge oder tiefe neuere Thal-Einschnitte darbieten.

Die Verbreitung des Löss vom Hauptthale aus in die Nebenthäler ist sehr eigenthümlich und gewiss von Wichtigkeit. Denn während durch die beiden südlichsten Thäler des aufgenommenen Gebietes, die Zwodnica und Welecka, die beide eben nicht eng sind, auch nicht höher liegen als die übrigen, kein Löss in das Gebiet hereinzieht, sind nicht nur die Niederungen, sondern auch die Bergkuppen zwischen der Olšowa- und dem Hluker-Thal bis Niwnitz und Ungr.-Brod mit

einer alle Terrainformen verhüllenden Lössdecke versehen. Von Ungr.-Brod nach Ost findet man dagegen keine Spur von Löss mehr, trotzdem dass hier das Thal nicht nur nicht verengt wird, sondern sich erweitert und in mehrere eben so breite Thäler auflöst. Nördlich von der Olšowa reicht der Löss nur bis an die Linie, die man von Ungr.-Brod gegen Březolup ziehen kann; weiter gegen Osten, obwohl das Thal von Březolup eben nicht sehr eng ist, kommt Löss nicht mehr vor. Eben so erreicht der Löss an der Drewnica am linken Ufer des Thales nur bis Mallenowitz, und ist weiter östlich nicht mit Sicherheit nachzuweisen, während er am rechten Ufer desselben Thales bis über Zlin und Wlachowitz nachgewiesen werden konnte.

Mit dem Löss in sehr inniger Verbindung steht eine Ablagerung von sehr geringer Ausdehnung südwestlich bei Ungr.-Brod am linken Ufer der Olšowa, unweit des ehemaligen Kohlenschurfes. Man sieht auf dem steilen Ufer der Olšowa Schichten von Lehm wechselnd mit Geröll- und Sandschichten. Eine Lehmschichte ist vorzüglich durch Bruchstücke und zerdrückte Exemplare von einer *Helix* ausgezeichnet. Unter dieser *Helix* führenden Lehmschichte wurden in der Sandleiste unbestimmbare Reste von Extremitäts-Knochen eines Säugethieres gefunden. Man will hiermit nur diejenigen Geologen aufmerksam machen, die Gelegenheit haben diese Gegenden zu besuchen; indem nach stattgehabten Einstürzen des steilen Ufers leicht andere bestimmbare Reste entblösst werden könnten; wie diess schon nach Mittheilungen aus Ungr.-Brod öfters der Fall war.

Hier muss ich ferner noch eine Bemerkung einschalten über das Vorkommen von losen Geröllen, die krystallinischen in der Gegend nirgends anstehenden Gesteinen angehören. Sie erreichen den Durchmesser von 3—4 Zoll und liegen in grösserer Anzahl beisammen, obwohl nur auf Stellen, die kaum eine grössere Ausdehnung als von einigen Quadratklaftern besitzen. Drei Vorkommnisse hiervon werden beobachtet, namentlich bei Pulčin nördlich beim Dorfe, am Sattel neben dem Steige der zu den Hradisko-Felsen führt, und dann auf dem Wege von Pulčin herab gegen Ober-Litsch, in der Gegend östlich von Lidečko. Alle diese Vorkommnisse liegen auf der Höhe des Gebirges. Bei Pulčin wäre es zwar leicht denkbar, dass diese Gerölle aus den daselbst anstehenden Conglomeraten ausgewittert und oberflächlich liegen geblieben sind. Doch wurde das Conglomerat nirgends so grobkörnig beobachtet, dass diese Gerölle demselben angehören könnten, und die anderen zwei Vorkommnisse östlich von Lidečko liegen aber über Mergeln und Mergelschiefern, und können hier gewiss nicht aus dem Untergrunde herrühren. Weitere Beobachtungen namentlich im Waagthale mögen uns darüber das weitere lehren.

Eine Ablagerung von Kalktuff von einiger Bedeutung wurde südlich von Welka südöstlich bei Jawornik mitten in einer Gegend entdeckt, die aus lauter Wiener-Sandstein besteht. Der Kalktuff ist ziemlich rein und enthält mehrere *Helix* und eine *Clausilia*-Species.

Die Alluvionen sind in der aufgenommenen Gegend sehr beträchtlich, und bestehen in den höher gelegenen und engeren Thalsohlen aus Gerölle und Sand, in den breiten Thälern, so wie auch im Hauptthale aus Lehm, der von dem eigentlichen Löss nicht zu unterscheiden ist, indem es in der That durch Bäche und Regengüsse herabgeschwemmter Löss, aber auf secunderer Lagerstätte, ist. In jenen Gegenden, wo die Mergel herschend auftreten und der Löss zurücktritt ist der alluviale Lehm dagegen dem tertiären Tegel sehr ähnlich und wurde auch häufig dafür genommen. Im Thale der Niwnitz, um Suchalosa, Bistritz, bedeckt eine schwarze Erde die flachen Thalsohlen, doch reicht sie längs der Niwnitz und Bistritz auch abwärts nur bis zum Niwnitzer Hof, von da abwärts bis Ungr.-Brod sind die Alluvionen lössartig.

III. Das Trachytgebirge bei Banow in Mähren.

Von J. L. Gustav Tschermak.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 9. März 1858.

Die vulcanische Formation in der Umgebung von Banow ist im Allgemeinen bereits vor längerer Zeit bekannt geworden. Zuerst gab Herr Dr. Ami Boué [1]) Nachricht über den dazu gehörigen Calvarienberg bei Banow; später wurden von Lill v. Lilienbach [2]) fernere zwei Puncte, östlich von dem erwähnten aufgefunden. Weitere Angaben über die Ausdehnung des Trachytgebietes werden von Glocker [3]), Paul Partsch [4]) und A. Heinrich [5]) mitgetheilt. In neuester Zeit wurden die geognostischen Verhältnisse dieser Gegend von Herrn Franz v. Hauer untersucht, worüber die allgemeinen Resultate veröffentlicht wurden [6]), während eine detaillirte Beschreibung sich in dessen bisher nicht gedruckten Manuscripte findet. Im verflossenen Jahre bereiste auf Fr. v. Hauer's Veranlassung dieselbe Gegend Herr Julius Schmidt, den ich auf seine Aufforderung dahin begleitete. Kurz darauf kam Herr D. Stur, mit der geologischen Aufnahme eines grösseren Terrains beschäftigt, eben dorthin und ermittelte mit möglichster Genauigkeit die Ausdehnung und Gränzen des Trachytgebietes. Die Abhandlung J. Schmidt's, die Topographie desselben betreffend, und D. Stur's Bericht über die Aufnahme des von ihm untersuchten Terrains werden fast zu gleicher Zeit mit der vorliegenden Arbeit in diesem Jahrbuche veröffentlicht.

Durch Benützung der angeführten Arbeiten wird es mir möglich in eine gleichförmige und mehr systematische Behandlung des Ganzen einzugehen, um die Uebersicht derselben zu erleichtern.

Den Herren F. v. Hauer, J. Schmidt und D. Stur, welche mir die freundlichste Unterstützung bei meiner Arbeit zu Theil werden liessen, bin ich zu vielem Danke verpflichtet.

Ausdehnung und Gränzen des Trachytgebirges. Zur Erleichterung der Vorstellung über die Verbreitung des Trachytes ist auf der folgenden Seite ein Kärtchen, in dem Maassstabe von 1 Zoll = 2000 Wien. Klafter gezeichnet, beigefügt worden, worauf die Gesteinsgränze nach Franz v. Hauer's und Stur's Aufnahmen eingetragen sind.

Die dem Trachyte angehörigen Berge und Hügel zeigen zumeist eine reihenförmige Anordnung und innigere Verbindung, so dass sich das ganze Gebirge als ein mehr als eine Meile langer Höhenzug darstellt, der von Boikowitz bis Suchalosa in nordost-südwestlicher Richtung sich erstreckt und von einem Knotenpuncte, südwestlich von Stary Swietlau, Zweige nach Norden und Süden aussendet; so dass nur wenige Trachyt-Hügel sich getrennt von demselben erheben.

An den auf der Karte bezeichneten Puncten tritt der Trachyt, welcher hier stets die Schichten des Wiener-Sandsteines durchbrochen hat, an die Oberfläche und bildet so eine grosse Anzahl einzelner, für sich abgeschlossener

---

[1]) Siehe dessen geognostisches Gemälde von Deutschland, Seite 536 und 539.

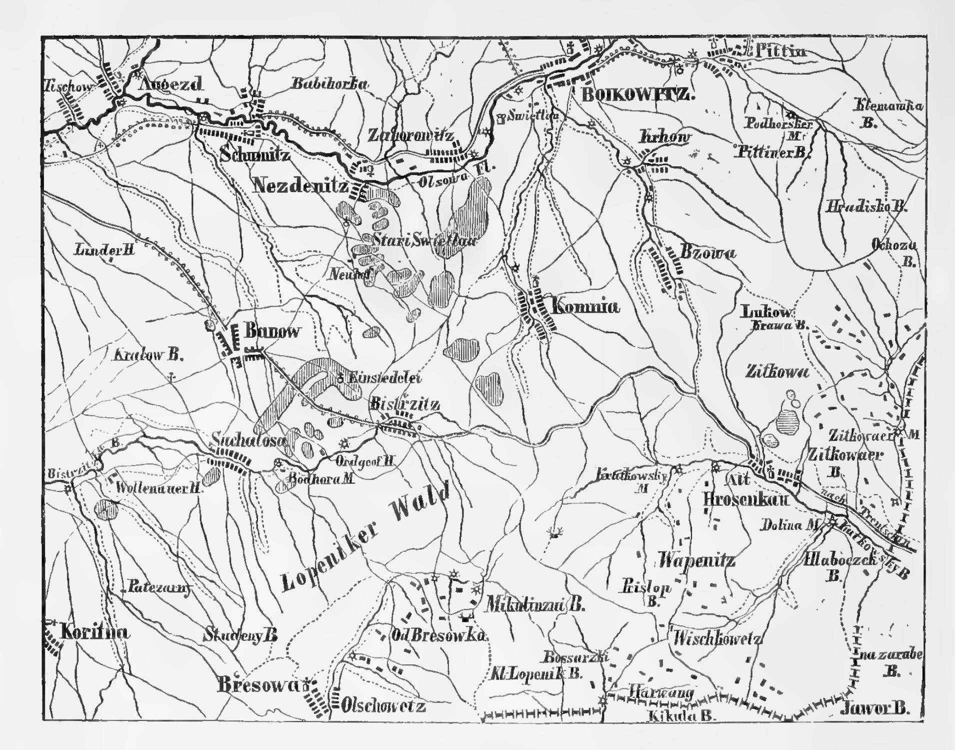
[2]) A. Boué in den *Proceedings of the geological society* in London 1830, 1. December; *Journal de géologie par MM. Boué, Jobert et Rozet, III, pag. 285* und Karsten's Archiv u. s. w. 1831, Band III, Seite 578.

[3]) Amtlicher Bericht über die Naturforscher-Versammlung in Gratz, Seite 115.

[4]) Erläuternde Bemerkungen zur geognostischen Karte des Beckens von Wien, 1844, S. 19.

[5]) Wolny's Topographie von Mähren 1846, Band IV, Seite X.

[6]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, Band IV, Seite 193.



Gesteins-Partien, die meist nur am Gipfel, öfters auch an den Abhängen der Berge auftreten. Der Swietlauer Berg stellt die am nördlichsten gelegene Trachytkuppe dar; weiter südlich findet man den Trachyt am Rücken und an Abhängen des Bergzuges; um die Kuppe Stary Swietlau bildet er eine grössere zusammenhängende Partie, während er an den Hügeln bei Nezdenitz und Neuhof mehrere kleine Flecken darstellt, deren Gränze gegen den umgebenden Sandstein häufig sehr undeutlich wird. Südlich davon folgen drei gesonderte Partien zwischen Komnia und Bistřitz; von der nördlichsten derselben bis zur „Einsiedelei", den bewaldeten Höhenzug entlang tritt ebenfalls Trachyt auf, doch ist hier die Orientirung und scharfe Beobachtung sehr erschwert. Die Karte enthält die Angaben, welche die Beobachtungen Stur's und die meinigen hierüber liefern. Jedenfalls glaube ich mit Sicherheit annehmen zu können, dass auch dieser Theil der ganzen Bergreihe durch Trachyt gebildet werde. Derselbe bildet ferner von der Einsiedelei bis Suchalosa eine zusammenhängende Hügelreihe und tritt auch noch im Bistřitzka-Thale zwischen Suchalosa und Ordgeof an mehreren Puncten und nach v. Hauer's Beobachtung bei Wollenau auf. Endlich ist noch der Calvarienberg am Nordende von Banow nebst den zwei westlich davon liegenden Partien, ferner das Vorkommen bei Zahorowitz am rechten Ufer des Olšawa und jenes an der nördlichsten der vier Basaltpartien bei Hrosenkau, beide letzteren nach Stur's Beobachtung, zu erwähnen. Von dem Basaltvorkommen bei Hrosenkau wird noch später gesprochen werden. Ueberdiess sollen nach Glocker's [1]) Beobachtung „südöstlich von Boikowitz hinter dem Dorfe Krhow" Gänge von Trachyt im Sandsteine vorkommen. Früher wurde auch am Berge Kralow, westlich von Banow, Trachyt angegeben, was sich jedoch durch v. Hauer's Beobachtungen als irrig erwies.

[1]) A. a. O.

Aeussere Form und Oberflächen-Gestaltung des Trachytgebirges.

Die Trachytberge dieser Gegend bieten im Durchschnitte keine besonders auffallenden Formen, doch üben sie alle auf das durch die Monotonie des umgebenden Wiener-Sandsteines ermüdete Auge einen wohlthuenden Eindruck und lassen sich daher leicht schon von weitem von den umliegenden Höhen unterscheiden. Diess ist nicht nur bei den mehr isolirten Kuppen der Fall, sondern sogar höchst geringe Erhebungen von 10 Toisen relativer Höhe, wie sie zwischen Banow und Suchalosa vorkommen, haben ein eigenthümliches Gepräge, wodurch sie sich zwischen den Sandsteinhügeln vortheilhaft ausnehmen. Stets ist es bei solchen Hügelreihen die geringe Breite des Rückens und die Geradlinigkeit der Abhänge, nicht immer aber die Steilheit des Abfalles, wodurch sich der Trachyt kundgibt und den Beobachter anlockt, dem sonst durch den Wiener-Sandstein eben nicht viel Interessantes geboten wird.

Das Trachytgebirge erhebt sich bis zu ungefähr 250 Toisen Seehöhe [1]), doch wird es von den zunächstliegenden Bergen des „Lopeniker Waldes“, die oft eine Höhe von 340 Toisen erreichen, bedeutend, noch mehr aber von denen des „grossen Lopeniker Waldes“ überragt. Dasselbe ist im Grunde als ein Ausläufer des sogenannten „Lopeniker Waldes“ zu betrachten, der, den mährisch-ungarischen Karpathen angehörig, in nordost-südwestlicher Richtung streichend, hier die Wasserscheide der Waag und March bildet, und von dem die Höhen zwischen Komnia und Bistřitz abzweigen um die ihm parallele Bergreihe zwischen Boikowitz und der Einsiedelei mit demselben zu verbinden, während eine Anzahl anschliessender Hügel den sanften Abfall gegen die Thäler vermittelt. Demnach fällt das Trachytgebirge im Allgemeinen gegen Nordost in das Thal von Komnia, gegen Norden in das Olšawa-Thal, gegen Westen theilweise in die Niederungen bei Banow ab, und schliesst sich hier auch an einzelne niedere Hügelreihen, während es sich im Süden sanft gegen das Bistřitzka-Thal herabsenkt, im Südosten aber, wie erwähnt, mit dem Lopeniker Walde in Verbindung steht. An der Nordgränze seiner Verbreitung hebt der Trachyt mit einem ungefähr 25 Toisen über das Thal emporragenden Berge, dem Swietlauer Schlossberge, an und erreicht hier eine Seehöhe von 173·6 Toisen. Die Abhänge fallen ziemlich steil, oft mit einer Neigung von 20 Grad gegen West, Nord und Ost ab. In seinem weiteren Zuge nach Süden erhebt er sich bis zu 245 Toisen Seehöhe. Alle diese Kuppen haben ausgezeichnete Formen, die sich im Swietlauer Berge, der meist direct in das Thal abfällt, besonders hervorheben können. Der weiter nach Südwest ziehende Bergrücken wird durch fernere zwei Kuppen, die die Höhe von 267·8 und 219 Toisen erreichen und interessante Formen besitzen, überragt. Ganz verschieden hiervon ist das Auftreten des Trachyts bei Nezdenitz und Neuhof, wo er sich nur an unbedeutenden Hügeln zeigt, die sich auch durch ihre Form keineswegs hervorheben; dagegen verräth er sich, wie Stur erwähnt, bei Komnia durch die Kegelform schon von weitem. Der in der Richtung des Hauptzuges liegende Hügel, auf dem die sogenannte Einsiedelei steht und dessen Gipfel eine Höhe von 198 Toisen erreicht, stellt wieder eine mehr isolirte Kuppe dar, deren Abhänge gegen Norden am steilsten (bis 21 Grad Neigung), gegen Süden am flachsten (16 Grad) abfallen. Ein Seitenstück hierzu bildet der Calvarienberg bei Banow. Er überragt bei einer Seehöhe von 165 Toisen die Thalsohle im Norden um 32 Toisen und ist durch seine Kegelform schon in der Ferne

---

[1]) Bezüglich der Höhenangaben vergleiche Julius Schmidt's Abhandlung: „Ueber die erloschenen Vulcane von Mähren“ im vorliegenden Hefte dieses Jahrbuches.

auffallend. Seine Abhänge haben gegen Norden eine Neigung von 16—18 Grad, gegen Süden von 12—13 Grad; den steilsten Fall zeigen sie gegen Westen mit 21—22 Grad, den sanftesten gegen Osten mit 9—6 Grad.

Die westlich von demselben liegenden Trachytrücken bieten eben so wenig auffallende Formen, als der ganze Zug von der Einsiedelei bis Suchalosa, dennoch bewahren dieselben trotz ihrer relativen geringen Höhe ihren eigenthümlichen Charakter.

Wir gelangen sonach zu den, was äussere Form und geologische Bedeutung anlangt, interessantesten Puncten. Es sind diess die Kraterbildungen bei Ordgeof, die auf vorstehender Karte mit *a* und *b* bezeichnet sind. Der südliche Krater *a* gibt sich weniger durch seine kaum merkliche relative Höhe als vielmehr durch die von der Umgebung abstechende Farbe, der den ringförmigen Wall zusammensetzenden Schlacken zu erkennen. Der nördlich davon liegende Krater zeigt zwar nur die Hälfte des früheren Ringwalles mehr, doch zeichnet sich derselbe durch grössere relative Höhe (bis 14 Toisen über dem vorüberfliessenden Bache) und durch die innerhalb desselben emporragenden zwei Trachytkegel, wovon der westliche 14, der östliche 16 Toisen über den Bach sich erhebt, vor jenem aus. Wegen ihrer geringen Dimensionen entgehen diese Bildungen leicht dem Blicke in grösserer Entfernung, doch gewährt namentlich der nördliche Krater, in der Nähe und von gewissen Puncten aus, ein sehr schönes Bild. Bezüglich der speciellen Darstellung der Formverhältnisse desselben muss ich auf Schmidt's Abhandlung verwiesen, im Uebrigen komme ich noch ausführlicher darauf zurück.

Beziehungen des Trachytes zum Wiener-Sandstein.

Der Trachyt dieser Gegend steigt überall, wo er vorkömmt, aus dem Wiener-Sandstein empor, den er durchbrochen hat. Die Hebung des letzteren zeigt sich stets nur auf kurze Distanzen und in der unmittelbarsten Nähe des emporgedrungenen Gesteins. Der Sandstein steigt oft bis nahe an den Gipfel der Trachyterhebungen hinan, und oben erst gewahrt man den anstehenden Trachyt. Oefters ist die Gränze zwischen beiden entblösst, wo man jedesmal beobachten kann, wie der Trachyt den Wiener-Sandstein und dessen Mergelschichten verändert hat. Die Veränderung manifestirt sich durch das gefritterte, jaspisähnliche Aussehen des sedimentären Gesteins, so dass letzteres eine oft sehr harte, homogene, hellklingende Masse von muscheligem Bruche, weisslicher, gelblicher oder grauer Farbe darstellt, die jedoch eben so mit Säuren braust, wie das unveränderte Gestein: besass letzteres eine grobkörnige Structur, so gibt sich dieselbe häufig auch in den gefritteten Stücken noch zu erkennen. Ebenso finden sich an den Gränzen öfters ausgezeichnete Reibungsconglomerate, häufig sind Stücke des Nebengesteins im Trachyte selbst zerstreut und eingeschmolzen. Die Veränderung des Nebengesteins zeigt sich bis auf 3 Fuss, öfters auf viel bedeutendere Entfernungen hin. Bei Nezdenitz fand ferner Fr. v. Hauer [1]) solche veränderte Mergelschichten, in denen man deutliche Fucoidenreste wahrnehmen konnte.

Diesen Erscheinungen schenkte schon vor längerer Zeit A. Boué [2]) seine Aufmerksamkeit und vergleicht sie mit der Veränderung der Lias-Mergel und Kalke bei Port Rush in Irland und auf Skye [3]). Eine Auflagerung des Trachytes über

---

[1]) Nach einer Stelle in dessen Manuscripte.

[2]) Geognostisches Gemälde von Deutschland, Seite 536; *Proceedings etc.* an den oben angeführten Orten.

[3]) Angaben hierüber von Richardson in *Transactions of the Irish Academy Vol. X, pag. 95; Transact. of the Royal soc. of Edinb. Vol. V, pag. 3;* von v. Oeynhausen und v. Dechen: Karsten's Archiv, Band I, Seite 64 ff.; A. Boué's *Ecosse etc.*

dem Sandsteine konnte ich direct nirgend beobachten, doch mag diess an einigen Puncten, wie z. B. nächst dem Sauerbrunnen bei Nezdenitz, wo die Schichten des Mergels unter den Trachyt einzuschiessen scheinen, der Fall sein. Am Calvarienberge bei Banow hingegen, wo nach Stur's Beobachtung die Schichten gegen den Trachyt einfallen, liegen die Mergel auch am Hügel dem Trachyte auf und die Gränze der beiden Gesteine ist ungefähr in der Mitte der Höhe des Kegels. An anderen Orten, wo man bloss aus den umherliegenden Gesteinstrümmern auf die Verbreitung der Felsart schliessen kann, sind die Verhältnisse zwischen Trachyt und sedimentärem Gestein schwierig zu errathen und zu deuten. Diess ist, wie erwähnt, unter anderem bei Nezdenitz zwischen Stary Swietlau und Einsiedelei der Fall.

Eine fernere Art des Vorkommens von Trachyt im Sandsteine ist das von Glocker[1]) beobachtete Auftreten des Trachyts in den Gängen, die den Wiener-Sandstein durchsetzen. Diess zeigt sich bei Krhow, wo 5 Klafter breite Gänge im Sandsteine vorkommen, und westlich von Komnia, an der „Kubánka“, wo die Gänge eine noch bedeutendere Mächtigkeit erreichen. Von weiteren Erscheinungen, die mit dem Trachyte in Verbindung stehen, soll sogleich die Rede sein.

Die Kraterbildungen bei Ordgeof.

Während früher den „schlackigen Bildungen“ am Meierhofe Ordgeof keine besondere Aufmerksamkeit zu Theil wurde, findet sich die erste Notiz über die „Reste eines muthmasslich einstens eingestürzten Vulcans“ in den Angaben A. Heinrich's[2]) über diese Gegend. Fernere Mittheilungen verdanken wir Herrn Fr. v. Hauer[3]).

Bei der Darstellung der geognostischen Verhältnisse dieser zwei merkwürdigen Puncte kömmt es mir sehr zu Statten auf die von Herrn J. Schmidt entworfene und seiner Abhandlung beigegebene Karte verweisen zu können. Die Lage und Form der beiden Krater ist bereits oben angedeutet worden und wird durch jene Karte sehr getreu dargestellt. Beide erheben sich in dem ziemlich ebenen Grunde des flachen Bistřitzka-Thales getrennt von anderen Trachyt-Erhebungen und zeigen auch an der Oberfläche keine gegenseitige Verbindung.

Um mit der Besprechung des südlicher gelegenen kleineren Kraterwalles zu beginnen, mag vor allem erwähnt werden, dass der auf der Karte mit *G, H, O* bezeichnete künstliche Längswall bei Betrachtung desselben vorerst unberücksichtigt bleibt und nur der Ringwall *K, M, N, O, P* ins Auge zu fassen ist. Letzterer zeigt sich ringsum als höchst geringe Erhebung, die aus dunkeln trachytischen Lavatrümmern und den entsprechenden Schlacken besteht, welche Bildungen weiter in die Tiefe fortsetzen. Stellenweise bemerkt man Stücke von Trachyt in den Schlacken eingeschlossen, welcher offenbar aus der Tiefe emporgebracht wurde und sich im Uebrigen mit keiner Trachytvarietät dieser Gegend, ausser einigen zu erwähnenden Trümmern am andern Krater, identificiren lässt. Eben so interessant ist das Verhalten der Lavabruchstücke und Schlacken gegen einander. Letztere umhüllen häufig eckige Bruchstücke von compacteren Laven; rothbraune oder gelblich-weisse Schlackentrümmer sind mit grau-schwarzer Schlacke verkittet. Hie und da hängen schwarze Tropfen an der Lava und an den lichten Schlacken. Alles dieses deutet darauf hin, dass sich hier eine wiederholte eruptive Thätigkeit, wenn auch nicht in grossem Maassstabe, entwickelt hat.

Hie und da bemerkt man Trümmer eines weisslichen oder gelblichen Mergels, theilweise oder ganz in den Schlacken eingeschlossen. In einer grösseren

---

[1]) A. a. O. [2]) Wolny's Topographie von Mähren 1846, Band IV, Seite 118 und XV.
[3]) A. a. O.

anstehenden Schlackenpartie liegen dieselben mit ihren grössten Dimensionen sämmtlich parallel. Eine in dieser Richtung gezogene Linie neigt sich 7 Grad gegen aussen.

Die Schlacken und Lavatrümmer sind meist von schwarz-grauer oder rothbrauner Farbe, doch kommen auch häufig gelbe und weissliche Partien vor, abgesehen von jenen, die einen zufälligen kalkigen Ueberzug haben. Die Lavatrümmer sind fein porös mit einzelnen grösseren Blasenräumen, deren längste Axen sämmtlich in Einer Richtung liegen. Die Schlacken zeigen an der Oberfläche häufig eine glasige zerborstene Kruste, sind im Innern schwarz mit Blasenräumen von der verschiedensten Grösse. Oefters werden die Zellwände höchst dünn, so dass sie dann ein sehr geringes scheinbares Eigengewicht besitzen und ins Wasser geworfen mit Leichtigkeit oben schwimmen.

Ringsum ist dieser Krater von den Alluvionen umgeben, die im Thalgrunde vorkommen und hier aus Letten und sandigen Schichten bestehende Ablagerungen bilden, die öfters Bruchstücke von *Helix*-Arten und von *Cyclas cornea* einschliessen und welche hier am Durchrisse des Baches blossgelegt sind. Ebenso ist der künstliche Wall bei *H* entblösst, wo man deutlich wahrnehmen kann, dass er im Gegensatze zu seiner Umgebung keine Schichtung zeigt, sondern dass dieser von Schlehdorn und Huflattich überwucherte Damm aus Letten und Ackererde zu irgend einem Zwecke von Menschenhand aufgeführt worden sei. Im Bachgrunde fand ich ferner auch Sandstein anstehend, der mit einer Neigung von 16—21 Grad vom Krater wegfiel.

Da sich der Kraterwall inmitten eines Ackerfeldes befindet, so werden durch die Cultur des letzteren jährlich neue Schlacken emporgebracht und umhergestreut, und so die Höhe des Walles, der schon durch den Bach manche Zerstörung erlitten haben mag, vermindert. Bei unserem Besuche im Herbstanfange war derselbe wie das Ackerfeld ganz kahl mit jenen Trümmern und röthlichem Staube bedeckt.

Bei weitem auffallender als der eben geschilderte Schlackenwall ist der nordwestlich davon liegende Krater, dessen Wall jedoch nur noch zur Hälfte vorhanden ist. Wie viel daran durch Menschenhand verändert worden ist, lässt sich nicht ermitteln. Dennoch ist es zu wundern, dass nicht bereits der ganze Wall abgetragen worden, obgleich man bereits den innern Raum mit Ausnahme des Trachytkegels so wie den nördlichen niedrigen Theil des Walles (*f g*) zu Ackerboden benutzt hat. Die Vertiefungen ausserhalb des Walles, der Durchbruch zwischen *l* und *n* sind jedenfalls künstliche Aenderungen. Der Wall besteht zum grössten Theil aus Bruchstücken von Trachyt, von welchem eine Partie am äusseren Abhange des Walles bei *n* ansteht, ferner aus Trümmern von Sandstein, Schlacken und Lava. Diess lassen die steilen äusseren Abhänge zwischen *l, n, o,* die Entblössungen bei *f* und *g* wahrnehmen. Dieselbe Beschaffenheit zeigt der Kraterboden, in soweit sich nicht die Trachytkegel erheben, worüber die Oberfläche und die künstliche Grube bei *u* Aufschluss geben. Im Uebrigen ist die Oberfläche von einer dünnen Schicht von Dammerde überlagert, die zur Zeit unserer Anwesenheit, abgesehen von dem Ackerboden, eine sehr spärliche Vegetation trug. Der Wall zeigte sich ausser dem mit einigen Schlehdornsträuchen bewachsenen Nordwestpuncte ganz kahl. Auf dem Kraterboden erfreuten uns einige Exemplare von *Andropogon Ischaemum* mit ihren rothblühenden Aehren. Die zwei Hügel, welche sich vom Boden des Kraters erheben, bestehen aus festem Trachyt, der merkwürdiger Weise nach der Bildung des Kraters hier emporstieg und dessen Beschaffenheit mit derjenigen übereinstimmt, welche der Trachyt an den naheliegenden Hügeln zeigt. An dem westlichen Hügel *t* steht dieses dunkle

Gestein an, an dem östlichen bezeugen die darauf umherliegenden Gesteinstrümmer, dass er aus eben demselben bestehe.

Dieser Trachyt unterscheidet sich jedoch scharf von jenen Trümmern, die dem Walle und Kraterboden eigenthümlich sind: letzteres Gestein ist offenbar älter und wurde erst durch die hier stattgefundenen Eruptionen emporgedrängt. Uebrigens kommt ein diesem ganz gleichartiges an dem erwähnten Puncte bei Hrosenkau neben Basalt vor.

Die Lavatrümmer und Schlacken sind hier viel weniger häufig als am südlichen Krater, doch zeigen sie im Allgemeinen dieselben Eigenschaften. Einzelne Trachyttrümmer, die in diesen Schlacken vorkommen, sind mit denen am andern Krater gleichartig. Rings um diese beiden Krater ist weiter von Laven nichts bemerkbar.

Mineralogische Zusammensetzung des Trachytes.

Da die mineralogische Constitution dieser Gesteine namentlich wegen der meist feinkörnigen oder fast dichten Structur der verschiedenen Abänderungen früher sehr verschieden gedeutet wurde, so lag es mir besonders daran, dieselben mit allen mir zu Gebote stehenden Mitteln möglichst genau zu untersuchen, wobei mir hinlänglich zu Gebote stehendes Material und zusammenhängende Beobachtungen an Ort und Stelle sehr zu Statten kamen.

Mit der mineralogischen Untersuchung ging die chemische Analyse Hand in Hand, so dass beide Arten der Beobachtung sich gegenseitig ergänzen konnten.

Als wesentliche Bestandtheile dieser Trachyte wurden nachgewiesen:

Oligoklas. — Die Zwillingsstreifung auf den vollkommensten Spaltflächen, der Glanz, das specifische Gewicht und das Verhalten vor dem Löthrohre lassen ihn leicht erkennen, wie denn auch die zuweilen auf künstlichen Schliffflächen erscheinenden Contouren der Krystalle gute Anhaltspuncte gewähren.

Labrador. — Wo derselbe bemerkbar wird, tritt er immer neben Oligoklas auf, doch sind seine Krystalle stets kleiner als jene des Oligoklases. In diesen Fällen beweisen merkliche Unterschiede zwischen dem ausgeschiedenen Feldspathkrystallen sogleich die Anwesenheit zweier verschiedener Arten. Der Oligoklas liess sich, wie oben erwähnt, bald erkennen, der Labrador aber von dem weissen oder wasserhellen Oligoklas durch seine lichtgraue Farbe und leichtere Schmelzbarkeit unterscheiden. Bei einer Varietät des Trachytes trat der bemerkenswerthe Umstand ein, dass die gegen die angebrachte Schlifffläche günstig gelegenen Labradorkrystalle nach einer Richtung hin jenen eigenthümlichen blaulichen Lichtschein wahrnehmen liessen, so dass hier das Vorkommen des Labradors in ausgezeichneter Weise dargethan wurde, was an anderen Varietäten dieses Gesteins eben so wenig wie an vielen Doleriten beobachtet werden kann, deren Labradorkrystalle unvollkommen und undurchsichtig sind.

Hornblende — kommt in allen Abänderungen in schwarzen, nadel- oder säulenförmigen Krystallen, die auf den Spaltflächen stark glänzend sind, vor und gehört sonach zu den wesentlichen Gemengtheilen in diesem Trachyte. Die Krystalle zeigen meist die Form $\infty P. (\infty P \infty). P. 0 P.$ oder auch manchmal $\infty P \infty. \infty P. (\infty P \infty). 2 P \infty, 0 P. (P \infty)$ und häufig die bekannte Zwillingsbildung.

Magneteisen — findet sich ebenfalls allgemein in diesen Trachyten.

Ueberdiess kommt der Augit hie und da in einzelnen kleinen dunkelgrünen oder schwarzen Krystallen, endlich Titanit in kleinen gelben Krystallen höchst sparsam am Calvarienberge und bei Ordgeof eingesprengt vor. Die Trachyte dieser Gegend sind sonach mineralogisch vor Allem dadurch charakterisirt, dass

ihnen der Sanidin und Glimmer gänzlich fehlen, der Feldspath-Bestandtheil dem Oligoklas und Labrador angehört, endlich Hornblende und Magneteisen stets vorhanden sind. Die Resultate der chemischen Analyse werden diess näher beleuchten.

Chemische Untersuchung des Trachytes.

Nachstehende Analysen wurden von mir in dem chemischen Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt ausgeführt, dessen Benützung mir durch die Güte des Vorstandes Herrn K. v. Hauer gestattet ward, wofür ich demselben meinen Dank hier auszusprechen nicht unterlassen kann. Eine von Streng [1]) gelieferte Analyse ist ebenfalls angeführt. Die Methode der Untersuchung war folgende:

Von den zu untersuchenden Gesteinsstücken wurden je 60—80 Gramme im Stahlmörser gepulvert und durch Leinwand gebeutelt. Das Pulver wurde gut gemengt und in zwei Theile getheilt, wovon der eine zur Ermittelung des specifischen Gewichtes, der andere zu den chemischen Bestimmungen diente. Von dem letzteren wurde eine Partie nochmals fein zerrieben und gemischt, davon 1—1·3 Gramme zum Aufschliessen mit kohlensaurem Kali-Natron genommen, während andererseits eben so viel mit Flusssäure aufgeschlossen wurde.

Die mit den kohlensauren Alkalien geschmolzene Masse wurde nach dem Auflösen sorgfältig im Wasserbade zur Trockene abgedampft, nach Abscheidung der Kieselerde in dem Filtrate Eisenoxyd und Thonerde durch Ammoniak gefällt und abfiltrirt, der Niederschlag in Salzsäure gelöst und in dieser verdünnten Lösung die Fällung mit Ammoniak wiederholt um die früher mitgerissenen Antheile von Kalkerde und Magnesia auszuscheiden. Das Filtrat wurde mit dem nach der ersten Fällung erhaltenen vereinigt. Der zuletzt durch Ammoniak erhaltene und wohl ausgewaschene Niederschlag wurde in Salzsäure gelöst und mit einer Kalilösung gekocht. Nach der Trennung des Eisenoxydes von der Thonerde wurde ersteres ebenso wie der im Filtrate durch Ammoniak und Schwefelammonium entstandene Niederschlag nochmals in Salzsäure gelöst und in den verdünnten Lösungen die entsprechenden Fällungen nochmals vorgenommen und so das anhaftende Kali ganz entfernt. Die Trennung der Kalkerde und Magnesia geschah nach den bekannten Methoden durch oxalsaures Ammoniak und phosphorsaures Natron mit Ammoniak.

Zur Bestimmung der Alkalien wurde die oben bezeichnete Menge des mit Wasser benetzten Pulvers in den zur Entwickelung der Flusssäure dienenden Bleikasten gestellt, wo in mehreren Tagen alles vollständig aufgeschlossen war. Nach Zusatz von Schwefelsäure wurde das Ganze abgedampft und in salzsäurehaltigem Wasser gelöst. Hierauf wurde durch Chlorbarium, Ammoniak, kohlensaures Ammoniak zugleich gefällt, das Filtrat eingedampft, geglüht, aufgelöst und daraus der Rückstand der ersten Fällung und die Magnesia durch Barythydrat entfernt, letzteres durch kohlensaures Ammoniak niedergeschlagen. Die Alkalien wurden zuerst als Chloralkalien gewogen, darauf das Kali als Kaliumplatinchlorid bestimmt.

Zur Bestimmung der Kohlensäure diente der Apparat von Schaffner. Der Gehalt an Wasser wurde, je nachdem Kohlensäure vorhanden war oder nicht, entweder direct durch Auffangen im Chlorcalciumrohre oder indirect durch heftiges Glühen im Platintiegel bestimmt.

Zur Ermittelung des specifischen Gewichtes bediente ich mich eines Pyknometers, das ungefähr 30 Gramm Wasser fasste. Es wurden etwa 5 Gr. des

[1]) Poggendorff's Annalen Band XC, Seite 104.

Gesteinspulvers hineingefüllt und mit Wasser übergossen. Das Ganze wurde mehrere Stunden im Wasserbade in Kochhitze erhalten, um alle im Pulver zurückgehaltene Luft zu entfernen. Nachdem Alles zur früheren Temperatur erkaltet war, wurde das Pyknometer geschlossen, heraus genommen, abgetrocknet und gewogen. Das Pulver wurde hierauf auf ein Uhrglas gespült, im Wasserbade zur Trockene gebracht und das Gewicht bestimmt.

Das specifische Gewicht ist stets auf die Temperatur von 3·75° C. bezogen.

	I.	O =		II.	III.
Kieselsäure	58·92	—	30·60	56·47	53·85
Thonerde	21·24	—	9·91	20·60	17·95
Eisenoxydul	7·63	—	1·69	11·15	6·94
Kalkerde	6·79	1·94	3·01 (Kalkerde bis Natron)	6·42	8·33
Magnesia	0·81	0·32		1·80	6·47
Kali [1]	1·12	0·19		3·50 (Kali und Natron)	1·34
Natron	2·20	0·56			1·91
Kohlensäure	0·00	—	—	0·00	0·44
Wasser	1·11	—	—	0·00	2·55
	99·82			100·00	99·78
Spec. Gewicht =	2·671			2·745	—

	IV.	V.	VI.	VII.
Kieselsäure	52·14	53·03	51·32	50·74
Thonerde	20·09	18·14	19·11	15·36
Eisenoxydul	10·30	9·55	10·80	10·78
Manganoxydul	Spur	0·00	Spur	Spur
Kalkerde	9·68	10·07	10·11	8·81
Magnesia	2·66	6·65	2·91	6·90
Kali	1·27	2·56 (Kali und Natron)	2·94 (Kali und Natron)	0·92
Natron	1·84			1·91
Kohlensäure	0·98	0·00	Spur	1·72
Wasser	1·40	0·00	2·81	3·12
Schwefel	Spur	—	—	—
Kupfer	Spur	—	—	Spur
	100·36	100·00	100·00	100·26
Spec. Gew. =	2·813	3·789	2·819	2·847

I. Trachyt von der Kuppe Stary Swietlau. Grauweisses homogenes Gestein, das viel Magneteisen und fast keine Hornblende enthält. Zu weiteren Zwecken sind die Sauerstoffmengen hier angegeben.

II. Lava vom nördlichen Krater bei Ordgeof — wenig Magneteisen enthaltend.

III. Trachyt vom Berge Hrad [2]) bei Banow nach A. Streng [3]).

IV. Trachyt von Komnia. — Dolerit ähnliches Gestein, welches hie und da Pünctchen von Kupferkies und Pyrit eingesprengt, überdiess ziemlich viel Magneteisen enthält.

V. Trachyt von Nezdenitz. — Derselbe sieht einem Diorite ähnlich, ist bereits stärker angegriffen, nicht besonders magneteisenhältig.

VI. Trachyt von Wollenau — grauschwarz, einem Anamesite ähnlich, Magneteisen in geringer Menge enthaltend.

VII. Trachyt von der Einsiedelei bei Banow — bläulichgraues fast dichtes Gestein mit einzelnen Hornblende-Krystallen und wenig Magneteisen.

Sämmtliche von mir angestellte Analysen wurden mit Ausnahme von V, wo es nicht thunlich war, an sehr frisch aussehendem Material ausgeführt und es

[1]) Wo bloss die Summe der Alkalien angegeben ist, wurde dieselbe aus dem Verluste bestimmt. [2]) Es ist diess der bereits öfters genannte „Calvarienberg". [3]) A. a. O.

zeigte sich sonach die häufige Erscheinung, dass Gesteine von dem frischesten Aussehen durch Kohlensäure- und Wassergehalt den in ihnen eingetretenen Zustand der Zersetzung beweisen, während an mehr zerstört aussehenden Stücken dieses Merkmal nicht auftritt. Uebrigens sah auch das in V angewendete Material weniger angegriffen aus als die meisten in Sammlungen vorkommenden Trachyte.

Will man nun aus den angeführten Resultaten auf die in den einzelnen Abänderungen enthaltenen Mineralien schliessen, so lässt sich aus der chemischen Zusammensetzung allein, bereits mit vieler Wahrscheinlichkeit erkennen, dass der feldspathige Antheil dieser Trachyte durch Oligoklas und Labrador gebildet werde, was durch die mineralogische Untersuchung bestätigt wird. Um jedoch die relativen Quantitäten der dieselben zusammensetzenden Mineralien genau zu ermitteln, fehlen uns um so mehr die nöthigen Anhaltspuncte, als man es fast immer mit 4—5 Mineralspecies zu thun hat, deren Zusammensetzung nicht als bekannt angenommen werden kann, überdiess die begonnene Zersetzung ein unbekanntes störendes Element ist. Uebrigens bin ich der Ansicht, dass durch solche trotz vieler Rechnung erlangte unsichere Resultate wenig gewonnen sei. Nur bei Einer Abänderung wollen wir in eine solche Betrachtung eingehen, da dieselbe sehr einfach zusammengesetzt ist. Diess ist der weissliche Trachyt von Stary Swietlau (I), der homogen-krystallinisch ist. Hie und da sind die Spaltflächen des Oligoklas erkennbar, sehr selten sind einige kleine Hornblendenadeln zu bemerken, im Pulver lässt sich eine beträchtliche Menge Magneteisen ausziehen. Zur Analyse wurde ein von Hornblende fast absolut freies Stück genommen. Der angeführte Sauerstoff steht in dem Verhälltnisse:

$$\ddot{\mathrm{Si}} : \ddot{\bar{\mathrm{R}}} : \dot{\mathrm{R}} = 30{\cdot}06 : 9{\cdot}91 : 3{\cdot}01,$$

wobei die Oxyde des Eisens und das Wasser unberücksichtigt sind. Diess ist nahezu das dem Oligoklas zukommende Verhältniss 9 : 3 : 1, welches im vorliegenden Falle namentlich bei den unter $\dot{\mathrm{R}}$ begriffenen Basen $\dot{\mathrm{C}}$a, $\dot{\mathrm{M}}$g. $\dot{\mathrm{K}}$, $\dot{\mathrm{N}}$a durch das eingetretene Wasser etwas gestört wird.

Wird hier das richtige Verhältniss von $\ddot{\mathrm{Si}} : \ddot{\bar{\mathrm{R}}}$ durch Hinzufügung von Eisenoxyd hergestellt so berechnet sich die Zusammensetzung dieses Trachyts nach Elimination des Wassers zu

92·79 pCt. Oligoklas und
7·21 „ Magneteisen, wobei jener höchst geringe Antheil von Hornblende unberücksichtigt ist und wo wir es freilich mit einem sehr kalkreichen Oligoklas zu thun hätten.

Die unter II. aufgeführte Lava hat einen nicht unbedeutenden Gehalt an Hornblende, wodurch der procentische Gehalt an Kieselsäure deprimirt wird. Jene Resultate lassen mit vieler Wahrscheinlichkeit schliessen, dass der feldspathige Gemengtheil nur aus Oligoklas bestehe.

Bei allen übrigen der untersuchten Gesteine, die ziemlich ähnlich zusammengesetzt sind, und worin die Menge der enthaltenen Hornblende und des Augites nicht sehr gross ist, deutet der stets so geringe Kieselsäure- und der bedeutende Kalkerde-Gehalt darauf hin, dass darin mindestens eben so viel Labrador enthalten sei als Oligoklas. Die Menge und das Verhältniss der Alkalien dürfte durch die eingetretene Zersetzung etwas geändert worden sein.

Beschreibung der wichtigsten Trachyt-Abänderungen.

Die Trachyte dieser Gegend zeigen an den verschiedenen Orten ihres Auftretens ein ziemlich abweichendes Aussehen und wie diess beim Trachyte überhaupt gewöhnlich ist, weist fast jede Erhebung ein Gestein auf, dass von allen

ringsum vorkommenden mehr minder differirt. Es ist die Farbe und Structur der Grundmasse, die relative Menge und Grösse der ausgeschiedenen Feldspath- und Hornblende-Krystalle, welche eine grosse Anzahl Varietäten hervorbringt, von denen wir folgende erwähnen wollen.

1. Abänderungen vom Sauerbrunnen bei Nezdenitz und vom Stary Swietlau. Die Grundmasse des Trachytes vom erstgenannten Fundorte ist lichtgrau, feinkrystallinisch; darin liegen grössere im Durchschnitte 2 Millim. lange Oligoklaskrystalle, die zusammen ungefähr den vierten Theil des Gesteins ausmachen und wovon die grössten über 6 Millim. lang sind. Eben so sind feine Nadeln von schwarzer Hornblende und kleine dicke dunkelgrüne Krystalle von durchschnittlich 1 Millim. Länge ausgeschieden, welch letztere Augit zu sein scheinen. Die beiden letzteren Gemengtheile betragen nur einen sehr geringen Theil der Gesteinsmasse. Ueberdiess sind kleine Pünctchen von Magneteisen zu bemerken.

Der Oligoklas ist darin sehr leicht zu erkennen und zeigt die bekannte Streifung sehr ausgezeichnet. Häufig sind die Krystalle in der Mitte wasserhell und werden nach aussen zu trübe, was jedenfalls einer begonnenen Zersetzung zuzuschreiben ist. Dieselben liegen häufig nach ihren grössten Dimensionen parallel, woher es kommen mag, dass sich das Gestein leicht in flache Stücke zerschlagen lässt. Der Trachyt vom Stary Swietlau ist dem eben beschriebenen zunächst anzureihen. Die Grundmasse ist noch lichter, die Hornblende tritt fast ganz zurück, die Oligoklaskrystalle verschmelzen mehr mit der Grundmasse. Die aus der Analyse I gezogenen Schlüsse machen es wahrscheinlich, dass der Feldspath-Gemengtheil nur aus Oligoklas bestehe.

Bei dieser Gelegenheit muss bemerkt werden, dass am Stary Swietlau noch eine andere Abart vorkommt, die mineralogisch und chemisch von der eben genannten verschieden ist, und einer anderen, westlich davon, bei Nezdenitz vorkommenden nahekommt (vergl. Analyse I und V).

2. Trachyt von Hrosenkau und Ordgeof. Es ist diess jenes Gestein, das nördlich von Hrosenkau neben Basalt, ferner am nördlichen Krater bei Ordgeof in losen Bruchstücken vorkommt. Die Beschreibung, welche v. Dechen von dem Trachyt vom Külsbrunnen im Siebengebirge [1]) entwirft, passt beinahe ganz auf dieses Gestein. Die Grundmasse ist feinkörnig, von ausgezeichnet schuppigem Gefüge, von licht- bis dunkelgrauer Farbe. Die kleinen Krystalle liegen mit ihren breitesten Flächen parallel, wodurch das Gestein beinahe schiefrig wird und sich leicht nach einer Richtung spalten lässt. Hie und da treten einzelne grössere Oligoklaskrystalle auf, die Hornblende fehlt fast gänzlich. Häufig finden sich kleine runde Hohlräume, die mit bräunlich-gelber ochriger Substanz theilweise ausgefüllt sind. Dieser Trachyt erscheint ziemlich angegriffen, da er nur in Bruchstücken herumliegt.

Aus dem specifischen Gewichte von 2·662 und dem Kieselsäure-Gehalte von 58·38 pCt. [2]) glaube ich schliessen zu können, dass der Feldspath-Gemengtheil nur aus Oligoklas bestehe.

Oben wurde bereits erwähnt, dass das eben beschriebene Gestein sich scharf von dem Trachyte unterscheide, der die beiden Kegel in dem Krater bildet, ebenso von jenem, der in Trümmern in der Lava daselbst vorkommt. Letzteres ist lichtbraun, feinporös, thonartig aussehend, dabei hart und hell klingend,

---

[1]) Geognostische Beschaffenheit des Siebengebirges. In den Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande und Westphalens Band IX, 1852, Seite 365.

[2]) Nach einer von Herrn L. Knaffel auf meine Bitte ausgeführten Bestimmung.

wahrscheinlich nach früher erlittener Zersetzung durch die emporgedrungene Lava nochmals verändert.

3. Trachyt von Komnia. In einer dunkelgrauen Grundmasse liegen häufige und grosse schwarze Hornblende-Krystalle. Ueberdiess zeigen sich eine grosse Anzahl von im Mittel 2 Millim. langen Feldspath-Krystallen darin, wovon die einen wasserhell oder weisslich, die anderen lichtgrau sind. Erstere lassen sich, namentlich wo sie grösser sind, sogleich als Oligoklas erkennen, während sich die letzteren bei genauerer Prüfung als Labrador erweisen, was durch das erwähnte Auftreten des demselben eigenthümlichen, blauen Lichtscheines noch bestätigt wird. Letzterer lässt sich an Krystallen, die 2 Millim. lang sind, bereits sehr deutlich beobachten. Das Resultat der Analyse IV stimmt mit diesen Beobtungen sehr wohl überein. Die Krystalle der Hornblende sind im Mittel etwa 5 Millim. lang und 1 Millim. breit; doch beobachtet man auch solche von 6 Cent. Länge und 2 Cent. Breite. Manchmal, jedoch im Ganzen selten, bemerkt man einzelne Augit-Krystalle von höchstens 3 Millim. Länge.

Das Gestein bietet im Uebrigen interessante Zersetzungs- und Verwitterungs-Erscheinungen, wie die Verdrängung von Hornblende durch Pyrit und Magneteisen, das Vorkommen dieser Mineralien und des Kupferkieses in demselben, Ausscheidung von Quarz u. s. w., wovon weiter unter die Rede sein wird. Im Ganzen sieht es einem Dolerite ziemlich ähnlich.

4. Abänderung von der Einsiedelei. Die Grundmasse ist höcht fein krystallinisch, fast dicht, von grünlich-grauer oder aschgrauer Farbe. In derselben liegen schwarze Hornblende-Krystalle in meist bedeutender Menge nebst vielen kleinen Feldspathblättchen, die erst bei genauerer Betrachtung bemerkbar werden. Das Gestein ist von flachmuscheligem Bruche, zähe und schwer zersprengbar. Dass die darin vorkommenden Feldspath-Krystalle unter einander verschieden sind, lässt sich bald erkennen, die Bestimmung derselben jedoch nicht so scharf wie an der Abänderung von Komnia ausführen. Dennoch beweist uns das Resultat der Analyse (VII), dass hier Labrador und Oligoklas auftreten.

Dieser Varietät zunächst steht das Gestein vom Calvarienberge bei Banow. Die Hornblende tritt hier mehr zurück, wogegen jedoch in seltenen Fällen einzelne Oligoklas-Krystalle, die öfters die Länge von 1 Cent. erreichen, zerstreut vorkommen. Die Analyse III und das specifische Gewicht von 2·775 reihen es gleichfalls dem vorgenannten Trachyte an. Zu bemerken ist noch das Vorkommen von blasigen und schlackigen Trachyttrümmern an eben diesem Orte.

Die Abänderungen von Wollenau und den Trachytkegeln im Krater bei Ordgeof unterscheiden sich wiederum nur durch das bedeutende Zurücktreten der Hornblende- und Feldspath-Krystalle und die dunklere Färbung der Grundmasse von dem Trachyte der Einsiedelei. Sie gleichen daher dem Anamesite, sind sehr zähe und von splitterigem Bruche. In dem Gesteine von Wollenau bemerkt man jedoch als Seltenheit einzelne sehr kleine Körnchen von Olivin und kleine Augit-Krystalle.

Der Trachyt von der Einsiedelei bildet so ziemlich den Typus der meisten in dieser Gegend auftretenden Abarten. Zwischen diesen und dem Gestein von Komnia lassen sich alle hier nicht beschriebenen und, wie erwähnt, die vom Calvarienberge einreihen. In diese Reihe käme auch das obengenannte Gestein von Nezdenitz zu stehen.

5. Lava von Ordgeof. Das äussere Aussehen derselben wurde bereits oben beschrieben. Was die mineralogische Beschaffenheit anbelangt, ist zu bemerken, dass in dem dunkelgrauen porösen Gesteine öfters einzelne kleine Krystalle

schwarzer Hornblende, ferner kleine Partien von Augit und weisslichem Feldspathe vorkommen. Bei den schaumigen Schlacken ist natürlich an mineralogische Unterscheidung nicht zu denken. Einzelne Quarzkörner, die darin vorkommen, sind leicht begreiflicher Weise fremde Einschlüsse.

Die verschiedenen Abänderungen des Trachytes dieser Gegend haben zumeist ein für diese Felsart ungewöhnliches Aussehen. Dieser Umstand war die Ursache, dass viele davon nach der Reihe Phonolith, Diorit, Basalt, Dolerit genannt worden sind. Sie sehen den ebenfalls oft verkannten Trachyten bei Schemnitz [1]) ähnlich und lassen sich mit vielen Abänderungen vom Glashüttner und Kozelniker Thale vergleichen. Sie stehen jedenfalls dem Dolerite ziemlich nahe, und würden nach der ehemals für Trachyt aufgestellten Charakteristik auf diesen Namen keinen Anspruch machen dürfen, auch der von Abich für den von ihm aufgestellten Trachy-Dolerit [2]) gegebenen Definition würden sie nur theilweise entsprechen. Beudant's Eintheilung [3]) verweist sie zumeist zu den von ihm *Trachyte semi-vitreux* und *Trachyte noir* genannten Varietäten.

Mit Benützung der Resultate der mineralogisch-chemischen Untersuchung lassen sich sämmtliche Abänderungen in zwei Gruppen bringen, deren erste (d. Abänd. 1, 2) durch Oligoklas, die zweite (d. Abänd. 3, 4) durch Labrador charakterisirt wird. Die Lava von Ordgeof wäre noch zur ersten Gruppe zu stellen. Nach G. Rose's Eintheilungsprincip nach den ausgeschiedenen Mineralien zerfallen sie in eben diese beiden Gruppen, deren erste der von ihm aufgestellten dritten Abtheilung angehört, die andere streng genommen noch in keine seiner Abtheilungen einzureihen wäre.

Gegenseitiges Verhalten der einzelnen Abänderungen des Trachytes.

In welchem Verhältnisse die verschiedenen Abänderungen zu einander stehen, lässt sich meist nicht wahrnehmen, da an solchen Stellen, wo verschiedene Varietäten neben einander auftreten, die Gränze zwischen beiden und die Gesteine selbst nicht aufgedeckt sind, wo sich dann auch über das relative Alter derselben nichts entscheiden lässt. Nur ein Punct gestattet uns in dieser Beziehung eine genauere Vergleichung. Es ist diess das erwähnte Vorkommen am nördlichen Krater bei Ordgeof. Der Trachyt an den beiden inneren Kegeln und die den Krater theilweise zusammensetzenden Trümmer sind bedeutend verschieden, letzteres Gestein ist offenbar das ältere.

Obwohl weitere Beobachtungen fehlen, so dürfte es dennoch nicht gewagt sein, die eben aufgestellte erste Gruppe der Trachyte dieser Gegend als die ältere zu erklären, da hierfür die Unterschiede in der mineralogisch-chemischen Zusammensetzung ziemlich deutlich sprechen. Die hierher gehörigen Gesteine sind, wie gesagt, an der Oberfläche viel sparsamer verbreitet als die übrigen Trachyte und werden wahrscheinlich oft von letzteren überlagert.

Secundäre Mineralbildungen im Trachyte.

Das Auftreten solcher Mineralien, die nicht ursprünglich dem Trachyte angehören, sondern spätere Bildungen sind, ist ziemlich häufig. In Höhlungen, Drusenräumen u. s. w. kommen vor:

---

[1]) Vergl. J. v. Pettko's Erläuterungen u. s. w. in den Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, Abtheilung I, Seite 2.

[2]) Abich: Ueber die Natur und den Zusammenhang der vulcanischen Bildungen, Seite 100.

[3]) *Voyage en Hongrie, t. III, pag. 316 ff.*

Kalkspath — in Drusen, deren einzelne Krystalle die Form $^1/_2 R$ zeigen, am Calvarienberge; als krystallinische Ausfüllung von Hohlräumen an vielen Orten.

Eisenspath — in Rhomboëdern krystallisirt in Drusenräumen, öfters in Brauneisenstein umgewandelt, ferner als krystallinische Ausfüllung hohler Räume.

Pyrit — in Hexaëdern, oft in Brauneisenstein umgewandelt, — Komnia — Calvarienberg.

Brauneisenstein — als Pseudomorphose nach den beiden letztgenannten Mineralien, ferner als Auskleidung von Höhlungen, deren innerster Raum durch Eisenocher ausgefüllt ist, sehr häufig.

Quarz — in sehr kleinen Krystallen in Drusenräumen des Trachytes von Swietlau nach Franz v. Hauer[1]), als Chalcedon Hohlräume des Trachytes von Komnia auskleidend.

Natrolith — in ganz kleinen nierenförmigen Aggregaten von weisser oder gelblicher Farbe in Drusenräumen vorkommend: Stary Swietlau, Komnia u. s. w.

Wo von diesen Mineralien mehrere zugleich in Drusenräumen auftreten, lässt sich eine bestimmte Reihenfolge beobachten. In dieser Beziehung zeigten sich folgende Vorkommnisse:

Als Auskleidung des Hohlraumes Chalcedon, hierauf Natrolith, darauf Kalkspath. — Stary Swietlau.

Natrolith auf Chalcedon. — Komnia, Stary Swietlau.

Kalkspath auf Natrolith. — Stary Swietlau.

Kalkspath auf Eisenspath. — Ziemlich häufig.

Kalkspath auf Brauneisenstein. — Ebenfalls häufig.

Eisenocher auf Brauneisenstein. — Sehr gewöhnlich.

Ueberdiess kommen solche Mineralien auch im Gesteine eingesprengt vor. Hierher sind zu zählen:

Kalkspath — öfters deutlich bemerkbar, häufig nur durch das Brausen mit Säuren darin zu erkennen.

Kupferkies — einzelne Pünctchen davon im Gesteine von Komnia.

Magneteisen. — Wenn man auch sonst überall das Magneteisen als ursprünglich gebildetes Mineral gelten lassen will, so ist diess ganz unstatthaft dort, wo es pseudomorph nach Augit[2]) und Hornblende vorkömmt. Diese Erscheinung, welche, so viel mir bekannt, noch wenig beobachtet wurde, zeigt sich ausgezeichnet auf künstlichen Durchschnitten und geschliffenen Flächen des Gesteines. Der Magneteisenstein zeigt sich zuerst als Ausscheidung aus den genannten Mineralien aussen sowohl als innen längs den Spaltungsrichtungen hin, an anderen Stellen verdrängt er aber auch die frühere Substanz, so dass das neugebildete Mineral ganz oder theilweise den Raum einnimmt; so zeigen sich Ecken der Krystalle von Augit und Amphibol, ganze oder Theile der Krystalle durch Magneteisen ersetzt. Einsiedelei, Nezdenitz.

Pyrit. — Ganz genau so wie das eben beschriebene Vorkommen des Magneteisens ist das des Pyrites als Pseudomorphose nach Augit im Trachyte von Komnia. Diess wird durch die Farbe des Minerals noch leichter bemerkber, doch fand ich die Krystalle stets nur theilweise umgewandelt. Der Pyrit scheint wohl erst durch eine fernere Umwandlung aus dem Magneteisen entstanden zu sein. Ueberdiess kommt der Pyrit in einzelnen Pünctchen im Gesteine zerstreut vor.

---

[1]) Aus dessen Manuscripte.

[2]) Vergleiche Forchhammer in dem amtlichen Berichte über die 24. Versammlung deutscher Naturforscher in Kiel, Seite 281, und hierüber G. Bischof: Lehrbuch der chemischen und physicalischen Geologie II, Seite 568.

Verwitterungs-Erscheinungen.

Der Trachyt zeigt je nach der Art der Verwitterung und der einzelnen Stadien derselben sehr mannigfaltige Erscheinungen, von denen wir bloss Einiges erwähnen wollen.

Die Grundmasse ändert beim Beginne der Verwitterung ihre Farbe, sie wird braun, hierauf wieder lichter und porös. Die einzelnen kleinen Hohlräume sind oft mit Eisenocher ausgekleidet, darauf wird das Gestein immer weicher und lichter, bis es in eine weisse thonige Masse verwandelt ist. Bei einem anderen Gange der Verwitterung wird das Gestein rothbraun, welche Farbe es bis zum Zerfallen behält.

Die Feldspathkrystalle werden anfangs trübe, dann weich, verschwinden endlich fast ganz und lassen in dem hohlen Raume bloss eine Auskleidung von kaolinartiger Beschaffenheit zurück.

Die Hornblende verliert ihren Glanz, die Cohärenz und Härte und lässt schliesslich nur ein dunkelbraunes ocheriges Pulver zurück. An einigen Orten finden sich in einer weissen thonigen Masse, einem Verwitterungsproducte des Trachytes, ausgezeichnete Pseudomorphosen der Hornblende. Dieselbe ist in eine gelbliche steinmarkähnliche Substanz umgewandelt, welche noch die Form und Spaltbarkeit des ursprünglichen Minerals, auch ziemlichen Glanz auf den Spaltflächen besitzt, öfters findet sich noch ein schwarzer Kern von unveränderter Hornblende im Innern [1]). Ich war bisher durch Mangel an Material und Zeit gehindert, diese Bildungen chemisch zu untersuchen.

Merkwürdig ist das Auftreten des Glimmers in solchen verwitterten Gesteinsstücken, da er sonst nicht in diesen Trachyten vorkommt. Diess ist nach Fr. v. Hauer in dem verwitterten Gesteine von Komnia der Fall. Ich fand einzelne tombackbraune Blättchen auf Flächen von ziemlich angegriffenen Hornblendekrystallen, ferner in einzelnen Schüppchen hie und da, jedoch selten, in einem verwitterten Trachyte bei der Einsiedelei. Man dürfte demnach schwerlich irren, wenn man den Glimmer hier als Zersetzungsproduct, das wahrscheinlich aus Hornblende entstanden ist, betrachtet.

Ferner fand ich am Stary Swietlau ein verwittertes Gesteinsstück, das aus einem Aggregat von Quarzkrystallen und kleinen Magneteisen-Oktaëdern bestand, welche durch thonige Masse verkittet waren.

Um den Gang der Verwitterung auch vom chemischen Gesichtspuncte aus an einem Beispiele deuten zu können, theile ich noch die Analyse eines verwitterten thonartigen Trachytes von der Einsiedelei (II) mit, und stelle die bereits angeführten Resultate, ein frisch aussehendes Gestein von demselben Orte betreffend, daneben (I).

	I.	II.		I.	II.
Kieselsäure..	50·74	62·73	Kali........	0·92	0·97
Thonerde...	15 36	20·02	Natron	1·91	0·89
Eisenoxydul.	10·78	3·32 (Oxyduloxyd)	Kohlensäure.	1·72	0·00
Kalkerde ...	8·81	5·92	Wasser.....	3·12	2·44
Magnesia ...	6·90	3·37		100·26	99·66

Nehmen wir hier an, der Gehalt an Thonerde sei bei der Verwitterung unverändert geblieben, so zeigt sich bei Vergleichung der Zusammensetzung beider Gesteine, dass durch die Verwitterung das Eisenoxydul am meisten abgenommen habe, dessen Ausscheidung ja auch zuerst beginnt. Der etwa 25 pCt. von der ursprünglichen Menge betragende Rest findet sich in kleinen Magneteisenkrystallen im Verwitterungsproducte. Demnächst erfahren das Natron und

[1]) Vergleiche v. Dechen: Beschreibung des Siebengebirges u. s. w., Seite 368.

die Magnesia die grösste relative Verminderung, hierauf die Kalkerde; Kali und Kieselerde wurden am wenigsten weggeführt. Der kohlensaure Kalk fehlt in dem zerstörten Gesteine. Es ist nicht zu bezweifeln, dass die Verwitterung namentlich durch kohlensäurehältige Gewässer bewirkt wurde.

Ferner muss noch der von F. v. Hauer am Trachyte vom Nezdenitzer Sauerbrunnen beobachteten Erscheinung gedacht werden:

„Mitten in diesem Trachyte entspringt eine Mineralquelle, die sehr viel Eisenocher absetzt. Der Trachyt in ihrer unmittelbaren Nähe ist ganz zerstört und wie ausgelaugt. Er erscheint hier locker, erdig, hellgelb gefärbt. Nur hie und da gewahrt man Ueberreste noch unzersetzter Hornblende, sonst erscheint Alles gleichförmig. Das Gestein braust nicht in Säuren, ist aber dafür ganz durchdrungen von einer grossen Menge von Gypskryställchen, welche auf den Kluftflächen oft sternförmig gruppirt sind. Das specifische Gewicht beträgt 2·403“ [1]).

Hier wäre es offenbar interessant, die Zusammensetzung des Mineralwassers zu kennen und dieselbe mit jener des unveränderten und des umgewandelten Gesteines zu vergleichen.

An einem bereits zu einer weichen thonigen Masse verwitterten Trachyte bei Suchalosa endlich beobachtete ich eine bemerkenswerthe Aussonderung von im Mittel 1 Centim. grossen Kugeln, die beim Zerschlagen herausfielen und bei näherer Untersuchung sich aus concentrischen Lagen bestehend erwiesen. Die äusserste Schale, die mit Dendriten bedeckt war, bestand aus thoniger Substanz, die zweite Lage aus dichtem Brauneisenstein, während der übrige Raum durch eine gelbe ocherige Substanz ausgefüllt war.

Bruchstücke fremden Gesteins im Trachyte.

Wie bereits oben erwähnt wurde, finden sich im Trachyte öfters Gesteinstrümmer eingeschmolzen, die zumeist dem Wiener-Sandsteine und dessen Mergeln angehören, nur einzelne Stücke, die eine sehr dunkle Farbe besitzen, dürften von tiefer liegenden Schichten herrühren. Die grobkörnigen Sandsteine lassen sich trotz der durch die Hitze erlittenen Veränderung noch immer als solche erkennen, die feinkörnigen hingegen und die Mergel, namentlich letztere, sind jedoch in eine jaspisähnliche Masse verwandelt, die dann freilich einem einfachen Minerale sehr ähnlich sieht. Zu bemerken ist, dass diese veränderten Stücke fast immer mit Säuren brausen. Ein merkwürdiges Verhalten jedoch zeigten jene Bruchstücke von Mergel, die in der Lava bei Ordgeof eingeschlossen vorkommen. Sie zeigen im Aeusseren kaum eine Aenderung durch die Hitze, brausen mit Säuren und lösen sich grösstentheils in letzteren, wobei sich Kieselsäure gallertartig ausscheidet. Dieses Verhalten zeigt nach meinen Versuchen sonst keiner der hier irgend vorkommenden Mergel, weder im veränderten noch im unveränderten Zustande. Es dürfte der Mühe nicht unwerth sein, die chemische Zusammensetzung [2]) dieses Gesteins näher zu betrachten.

Kieselsäure	24·98	Magnesia	1·14
Thonerde	5·74	Kohlensäure	9·64
Eisenoxydul	5·26	Wasser	6·35
Eisenoxyd	Spuren	Unlöslich (Quarz)	11·36
Kalkerde	36·17		100·64

Es besteht demnach dasselbe aus 22·02 pCt. kohlensaurem Kalk, 11·29 pCt. Quarz und 66·69 pCt. einer kalkreichen zeolithischen Substanz. Es ist daher als wahr-

[1]) Aus dessen Manuscripte.

[2]) Dieselbe wurde bereits früher mitgetheilt im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt, Band VIII, 3. Heft, Seite 615.

scheinlich anzunehmen dass der Mergel in diesem Falle durch Hitze und gleichzeitige oder spätere Einwirkung des Wassers zum grossen Theile in einen zeolithartigen Körper umgewandelt worden sei. Da in der Nähe keine Mergel zu finden sind und Stücke von entfernteren Puncten nicht als gleichartig angenommen werden können, so konnte hierin keine Vergleichung mit unverändertem Material angestellt werden.

Structur des Trachytes im Grossen.

Da der Trachyt nur an wenigen Puncten in grösseren Partien ansteht, so lässt sich über die Absonderung desselben wenig angeben.

In der „Schlucht bei Nezdenitz" sieht man anstehend eine Partie gegliederter Säulen von 2 Fuss Höhe, weiter gegen Nezdenitz finden sich auch einzelne, durch Verwitterung abgelöste Kugeln umherliegend. Nach Glocker[1]) kommen an der „Kubánka" bei Komnia ebenfalls gegliederte Säulen vor, deren Glieder sich concentrisch-schalig zeigen und $^3/_4$ bis 3 Fuss dick sind.

Der Basalt bei Hrosenkau.

Dieses Vorkommen wurde bereits oben erwähnt. Der Ort dieses basaltischen Durchbruches im Wiener-Sandsteine liegt bereits an den östlichen Ausläufern jenes Gebirgszuges, der in dieser Gegend die Wasserscheide der Waag und March bildet, er wurde durch Lill von Lilienbach bekannt und später in allen der das eben beschriebene Trachytgebirge behandelnden Schriften zugleich erwähnt. Nach Fr. v. Hauer und D. Stur bildet der Basalt im Norden von Hrosenkau vier Erhebungen, deren bedeutendste — die zweite von Hrosenkau aus — 108 Toisen über die Thalsohle des genannten Ortes emporsteigt. Der Basalt findet sich an diesen vier Puncten in losen Blöcken, welche öfters kurze Säulenglieder oder Kugeln darstellen, an der Oberfläche umhergestreut. An dem nördlichsten Hügel finden sich überdiess, wie bereits erwähnt, Bruchstücke von Trachyt.

Der Basalt ist an allen vier Puncten von gleicher Beschaffenheit, zeigt aber ein etwas ungewöhnliches Aussehen, so dass auch er nicht immer mit diesem Namen belegt wurde.

In einer grünlich-grauen sehr fein-krystallinischen Grundmasse liegen in grosser Menge kurze, dicke Krystalle von schwarzer Hornblende, ferner hie und da grössere Partien von Olivin. Nirgends ist von Augit etwas zu bemerken. Ueberdiess kommen häufig krystallinische Partien von grünlichem Eisenspathe vor, der oft in Brauneisenstein umgewandelt ist. Der Gehalt an Magneteisen ist nicht bedeutend.

Dieser Hornblende-Basalt hat ein specifisches Gewicht von 2·958 bei einem Kieselsäure-Gehalt von 46·36 Procent und einen Gehalt von 14·20 Proc. Kalkerde.

Endresultate.

Die aus den vorstehenden Beobachtungen gezogenen Schlüsse wären in kürzester Form die folgenden:

1. Das Hervortreten des Trachytes in der Gegend von Banow fällt nach der Bildung des Wiener-Sandsteines.

2. Das Empordringen desselben geschah nicht überall zur selben Zeit und es lassen sich hier wenigstens zwei Perioden annehmen.

3. Die Ausbrüche bei Ordgeof fallen in die zweite Periode und hatten mit Schluss derselben ihr Ende erreicht.

4. Als letztes Werk der vulcanischen Thätigkeit kann die Basaltbildung bei Hrosenkau betrachtet werden.

---

[1]) A. a. O.

IV. Bericht über einige im östlichen und nordöstlichen Mähren und Schlesien ausgeführte Höhenmessungen.

(Siebente Fortsetzung der früheren Berichte über Höhenmessungen in diesem Jahrbuche.)

Von Karl Kořistka,

Professor am polytechnischen Institute in Prag.

In den letzten zwei verflossenen Jahren (1856 und 1857) habe ich über Einladung der Direction des Werner-Vereines in Brünn meine vor dieser Zeit in Mähren und Schlesien ausgeführten Höhenmessungen fortgesetzt, und zwar im möglichsten Einklange mit der fortschreitenden geologischen Aufnahme des Landes, für welche die Kenntniss der Höhenverhältnisse von Wichtigkeit ist. Da der östliche Theil von Oesterreichisch-Schlesien, der Teschner Kreis, durch die gründlichen und umfassenden Arbeiten Hohenegger's in Bezug auf seine geologischen Verhältnisse allseitig durchforscht ist, so erschien es vor Allem wünschenswerth, daselbst auch meine im Jahre 1855 begonnenen, und über die westliche und südliche Hälfte jenes Gebietes ausgedehnten hypsometrischen Arbeiten auch im nördlichen und östlichen Theile zu vollenden, und da jene geologischen Untersuchungen über den Teschner Kreis hinaus nach Westen bei Stramberg und Neutitschein sich fortsetzen, dort aber (1856) von dem geologischen Commissär des Vereines, Herrn k. k. Bergrath Foetterle aufgenommen und über den grössten Theil des Prerauer Kreises weiter geführt wurden, so folgte auch ich denselben mit meinen Messungen in jenes in orographischer Beziehung so interessante und doch so wenig bekannte Gebiet. Im Jahre 1857 aber wurde das Gebiet der March von Napagedl bis Göding, und die westlichen Ausläufer der kleinen Karpathen, welche den grössten Theil des Terrains im Hradischer Kreise bilden, als Object zu meinen Messungen gewählt, und zugleich eine wichtige Durchschnittslinie durch das Marsgebirge von Buchlowitz nach Koritschan bestimmt. Da das zwischen beiden Arbeiten liegende Gebiet der oberen Beczwa durch zahlreiche Barometermessungen des Herrn Hilfsgeologen Wolf im verflossenen Jahre als in Bezug auf seine Niveauverhältnisse hinlänglich durchforscht erscheint, so dürften durch diese Arbeiten die Höhenmessungen im südöstlichen, östlichen und nordöstlichen Theile von Mähren und im Teschner Kreise von Schlesien als für die Zwecke des Vereines abgeschlossen zu betrachten sein, da die gemessenen Puncte als charakteristische Terrainpuncte so gewählt sind, dass sie hinreichende Anhaltspuncte zum Entwurfe einer Niveaukarte dieses ganzen Gebietes geben. Es bleibt in hypsometrischer Beziehung nun nur noch der Troppauer Kreis, der nördliche und nordwestliche Theil des Olmützer Kreises und ein Theil des Marsgebirges übrig, um das hypsometrische Netz über ganz Mähren und Oesterreichisch-Schlesien gleichförmig ausgebreitet zu haben.

Nach diesen Bemerkungen wird es nicht nöthig sein, die Wahl und Aufeinanderfolge meiner Standpuncte, von denen aus ich meine Messungen vorgenommen habe, weiter zu rechtfertigen; wohl aber dürfte es zu einer besseren Uebersicht der im Folgenden angeführten Messungen wünschenswerth sein, die Gebiete zu bezeichnen, in deren Umfang dieselben ausgeführt wurden. Dieselben enthalten nämlich: *A)* Die im Jahre 1856 ausgeführten Höhenmessungen und zwar in Schlesien die Umgebungen von Freistadt, Skotschau und Bielitz, in Mähren die Umgebungen von Prerau, Bystrzitz,

Keltsch, Wallachisch-Meseritsch, Rožnau, Stramberg, Braunsberg, Odrau und Bodenstadt. Ferner: *B)* Die im Jahre 1857 ausgeführten Höhenmessungen und zwar die Umgebungen von Göding, Wessely, Ungarisch-Brod, Luhatschowitz, Klobauk, Klastiow-Wald, Zlin, Napajedl, Hradisch und Koritschan.

Durch diese Messungen wurden nahezu 600 Bestimmungen von grösstentheils neuen, wegen ihrer Lage wichtigen Puncten gemacht.

Die von mir hierbei angewendete Methode war ausschliesslich die trigonometrische, indem von den Standpuncten aus die Höhenwinkel gemessen, und aus den Specialblättern der Generalstabs-Karten die Horizontal-Distanz entnommen wurde. Da ich diese Messungsmethode bereits in meinen früheren Berichten beschrieben habe, so kann ich selbe hier übergehen, nur erlaube ich mir zu erwähnen, dass ich mich bei Messung der Höhenwinkel durchgehends des von mir construirten Reflexionshypsometers bedient habe, welcher wegen seiner leichten Transportabilität bei derartigen Messungen besondere Bequemlichkeiten darbietet. Die Berechnung des Höhenunterschiedes wurde nach der Formel ausgeführt:

$$H = D \, tang \, w \pm C$$

wo $log\, C = 2\, log\, D + 0{\cdot}112270-7$ ist, eine Formel, deren Ableitung ich bereits an einem anderen Orte gegeben habe, und in welcher D die Horizontal-Distanz und w den Höhen- und Verticalwinkel bedeutet, und wobei das positive Zeichen für höhere, das negative Vorzeichen von C jedoch für niedrigere Puncte gilt, als der Standpunct ist.

Ueber die Bedeutung der Columnen wird es kaum nöthig sein, etwas zu bemerken. In der zweiten Columne bedeutet das Zeichen Δ einen Triangulirungspunct und die nebenstehende Zahl dessen Seehöhe, die Buchstaben m. H. d. O. „mittlere Höhe des Ortes" beziehen sich auf jene Häuser (Basis derselben). welche nahezu in der Mitte liegen zwischen den tiefsten und höchsten Häusern desselben. Wo nicht ausdrücklich etwas anderes bemerkt ist, beziehen sich die Seehöhen immer auf den natürlichenBoden des Punctes, welcher pointirt wurde. Was die Benennungen und Schreibweise der gemessenen Puncte betrifft, so habe ich mich nach Verwerfung verschiedener Auskunftsmittel zuletzt entschlossen, die auf den Specialblättern der sonst so ausgezeichneten Generalstabs-Karten eingeführte beizubehalten, obwohl dieselbe sehr häufig, besonders bei den slavischen Orten unrichtig ist, und mit dem wahren Namen des Ortes nicht übereinstimmt; denn es war diess das einzige Mittel, die Auffindung des Ortes auf der Karte möglich zu machen. Einer anzuhoffenden späteren Zusammenstellung sämmtlicher in Mähren und Schlesien ausgeführten Höhenmessungen mag es vorbehalten bleiben, unter dem Rathe sprachkundiger Topographen die Orthographie festzustellen. In der Columne „corrigirter Höhenunterschied" bedeutet das positive Vorzeichen, dass der anvisirte Punct höher, das negative, dass er tiefer liege, als der Standpunct. In der letzten Columne bedeuten alle Zahlen die Seehöhe des anvisirten Punctes in Wiener Klaftern, mit Ausnahme jener, hinter denen die Buchstaben „Stdp." stehen, welche die aus diesem Puncte berechnete Seehöhe des Standpunctes bezeichnen. Die Seehöhe der Standpuncte bezieht sich immer auf die Axe des Fernrohres (d. F.).

A. Trigonometrische Höhenmessungen, ausgeführt im Jahre 1856.

Nr.	Visur auf:	Gemessen: Vertical-Winkel	Gemessen: Horizontal-Distanz	Berechnete Werthe: Höhenunterschied	Berechnete Werthe: Correction	Berechnete Werthe: corrigirter Höhenunterschied	Berechnete Werthe: Seehöhe in W. Klafter
	Standpunct Nr. I. Anhöhe ROY, östlich von Freistadt in Schlesien (Teschen) unweit dem Triangulirungspuncte (158·43). Das Fernrohr 0·63 tiefer, daher Seehöhe d. F. = 157·80 Wiener Klafter.						
1	Miserau, Dorf nordöstl. von Freystadt, untere Häuser am Waldrande.........	1°35'20"	990	27·46	0·12	— 27·24	130·56
2	Ober-Marklowitz, Häuser auf der Strasse von Petrowitz nach Freystadt am Plateau	0 33 20	2090	20·26	0·56	— 19·70	138·10
3	Jägerhaus im Oblasek-Wald.	0 52 20	2840	43·24	1·04	— 42·20	115·60
4	Dombrau, Schlosshof, Basis .	0 39 30	3760	43·20	1·83	— 41·37	116·43
5	Von Karwin nordwestl., obere Häuser am Kohlenberg ..	0 11 30	4280	14·30	2·37	— 11·93	145·87
6	Altstadt, Meierhof.........	0 58 20	2410	40·90	0·75	— 40·15	117·65
7	Freystadt, Schloss, Basis ...	1 25 40	1540	38·38	0·30	— 38·08	119·72
8	Spluchau bei Freystadt an der Strasse	1 49 30	1160	36·96	0·17	— 36·79	121·01
9	Von Karwin westlich Hauptschacht	0 16 10	3450	16·22	1·54	— 14·68	143·12
10	Karwin, Kirche, Basis	0 30 50	2920	26·19	1·10	— 25·09	132·71
11	Ottrembau, Wirthshaus an der Strasse v. Freystadt nach Teschen..............	0 16 20	1210	5·74	0·18	— 5·55	152·25
	Standpunct Nr. II. Von ZAMARSK (nördlich von Teschen) westlich kleiner Hügel am Plateau. Seehöhe des Fernrohres aus Nr. 1 und 2 im Mittel 201·32 Wien. Klafter.						
1	Grodischtz, südl. von Tierlitzko (Δ 221·79)......	0°15'50"	5140	23·67	3·41	— 20·26	201·53 Stdp.
2	Kotzobenz, nordöstlich vom Vorigen (Δ 183·66)....	0 18 10	3620	19·13	1·69	— 17·44	201·10 Stdp.
3	Karwiner Hauptschacht	0 33 40	7270	71·20	6·84	— 64·36	136·96
4	Seibersdorf, Eisenbahnviaduct, Bahnhöhe........	0 46 30	6050	81·84	4·74	— 77·10	124·22
5	„ Eisenbahnviaduct, Fuss der Pfeiler............	0 51 10	6050	90·06	4·74	— 85·33	116·00
6	Karlshof bei Kuntschitz	0 46 0	3540	47·37	1·62	— 45·75	155·57
7	Gross-Kuntschitz, Kirche ...	1 14 10	3280	70·77	1·39	— 69·38	131·94
8	Haslach, Wirthschaftsgebäude beim Jägerhause	2 2 0	1460	51·84	0·27	— 51·57	149·75
9	Lubowetz-Hof, Basis am Plateau	0 50 20	3390	49·64	1·48	— 48·16	153·16
10	Baumgarten, Kirche, Basis ..	1 3 10	3030	55·68	1·19	— 54·49	146·83
11	Plateau von Bobrek........	0 2 5	760	0·46	0·07	+ 0·53	201·85
	Standpunct Nr. III. TORNOWABERG bei Iskritschin. Seehöhe des Fernrohres aus Nr. 1, 2 und 3 im Mittel . . . 181·51 Wien. Klafter.						
1	Gr.-Czantoryberg bei Ustron (Δ 521·68)...........	2°42' 0"	7120	335·77	6·57	+342·34	179·34 Stdp.
2	Tulberg bei Ober-Lischna (317·17).............	1 19 20	5650	130·40	4·13	+134·53	182·64 Stdp.

Nr.	Visur auf:	Gemessen: Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Berechnete Werthe: Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
3	Rownicaberg (Δ 463·52)...	2°45' 0"	5760	276·67	4·29	+280·96	182·56 Stdp.
4	Ogrodzon, Kirche, Basis	0 37 40	1650	18·08	0·35	— 17·73	163·78
5	Kostkowitzer Hof (Kemskui dwur)	1 0 20	940	16·50	0·11	— 16·39	165·12
6	Iskritschin-Hof, Basis	1 40 20	200	5·84	0·01	— 5·83	175·68
7	Royer Hof, nördl. von Baumgarten, am Bache	1 18 10	2280	51·85	0·67	— 51·18	130·33
8	Schimoradz, Kirche, Basis ..	0 29 20	1140	9·73	0·17	— 9·56	171·95

Standpunct Nr. IV. Vom Dorfe WISLITZ nördlich hinter dem letzten Hause, Halde von alten Steinbrüchen. Mittlere Seehöhe des Fernrohres aus Nr. 1, 2, 3 . . . 177·24 Wien. Klafter.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Rownicaberg (Δ 463·52)...	2°28' 0"	6530	281·30	5·52	+286·82	176·70 Stdp.
2	Grosse Czantory-Berg (Δ 521·68).............	2 16 0	8570	339·21	9·51	+348·72	172·96 Stdp.
3	Riegersdorf, Kirche, Basis (Δ 178·27)	0 4 54	4530	6·46	2·65	— 3·81	182·08 Stdp.
4	Knayer Hof bei Pruchna	0 50 40	3450	50·85	1·54	— 49·31	127·93
5	Gross-Ochab, Kirche, Basis .	2 7 0	1240	45·83	0·20	— 45·63	131·61
6	Höhe zwischen Ochab und Perstietz	0 52 50	1290	19·83	0·21	— 19·62	157·62

Standpunct Nr. V. Vom STARY GRON nördlicher Bergabhang in der Brenna. Mittl. Seehöhe d. F. aus Nr. 4, 7, 12 . . . 280·24 Wien. Klafter.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Rzibrzitka, waldige Bergkuppe................	0°36'50"	3390	36·32	1·48	+ 37·80	318·04
2	Am Gross-Czisowa-Berg, oberste Feldcultur	6 9 0	2070	223·05	0·55	+223·60	503·84
3	St. Genois-Berg	6 11 0	2300	249·18	0·68	+249·86	530·10
4	Stolowberg (Δ 543·42)....	5 35 0	2660	260·04	0·91	+260·95	282·47 Stdp.
5	Kottarzberg, Kuppe	6 17 0	1360	149·74	0·23	+149·97	430·21
6	Am Orlowaberg (oberste Häuser)	3 37 0	1760	111·29	0·40	+111·69	391·93
7	Orlowaberg, höchster Punct (Δ 401·66)...........	3 49 0	1840	122·75	0·43	+123·18	278·48 Stdp.
8	Haus am Lisnitzabach, westl. unterm Stary Gron.....	3 24 0	730	43·37	0·08	— 43·29	236·95
9	Brenna, Kirche, Basis	7 7 0	490	61·17	0·03	— 61·14	219·10
10	Haus in der Brenna, an der Mündung des Bukowabaches	0 51 20	1700	25·39	0·37	— 25·02	255·22
11	Gross-Gurek, Kirche, Basis .	1 13 0	3990	107·96	2·06	—105·90	174·34
12	Buči-Hof, nordwestlich von Gross-Gurek	1 5 10	4430	83·99	2·54	— 81·54	279·77 Stdp.

Standpunct Nr. VI. Von GRODIETZ südwestlich am Wege von Bučihof nach Grodietz. 200 Klafter nördlich von Witaluschberg. Mittl. Seehöhe d. F. aus Nr. 1, 5 . . . 187·08 Wien. Klafter.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Rownicaberg (Δ 463·52)...	4° 5' 0"	3820	272·70	1·89	+274·59	188·93 Stdp.
2	Buči-Hof, nordwestl. v. Gross-Gurek................	0 54 30	705	11·18	0·06	+ 11·24	198·32
3	Grodietz, Schloss, Basis (Anhöhe)................	1 28 30	910	23·43	0·11	— 23·32	163·76

Nr	Visur auf:	Gemessen:		Berechnete Werthe:			
		Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
4	Bielowitzko, Kirche, Basis...	0° 0'42"	1750	0·56	0·39	+ 0·95	188·03
5	Riegersdorf, Kirche, Basis (Δ 178·27)..........	0 7 40	4090	9·12	2·16	— 6·96	185·23 Stdp.

Standpunct Nr. VII. ALT - BIELITZ, von den obersten Häusern am Plateau südlich. Mittl. Seehöhe d. F. aus Nr. 1, 2, 5, 11 . . . 200·04 Wien. Klafter.

Nr	Visur auf	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Riegersdorf, Kirche, Basis (Δ 178·27)..........	0°17'10"	4610	23·02	2·75	— 20·27	198·54 Stdp.
2	Lazy, Dorf, oberste Häuser (Δ 202·00)..........	0 7 0	3940	8·00	2·01	— 5·99	207·99 Stdp.
3	Anhöhe östlich v. der Kirche von Heinzendorf	0 8 0	2050	4·47	0·54	— 3·93	196·11
4	Swientoschufka, obere Häuser am Waldrande........	0 2 40	3940	3·00	2·01	— 0·99	199·05
5	Grodietz, Bergkuppe (Δ 246·38)..............	0 31 40	4840	44·95	3·08	+ 48·03	198·35 Stdp.
6	Rzibrzitka, Felsen unterhalb der Kuppe...........	1 8 10	5080	100·74	3·34	+104·08	304·12
7	Ernsdorf bei der Kirche....	0 2 20	2220	1·48	0·63	— 0·85	199·19
8	Ostryberg bei Ernsdorf	2 17 20	3420	136·69	1·51	+138·20	338·24
9	Gross-Polane Berg bei Ernsdorf	3 5 20	3990	215·31	2·06	+217·37	417·41
10	Spitzberg bei Ernsdorf.....	3 48 50	2440	162·66	0·77	+163·43	363·47
11	Stolowberg (Δ 543·42)....	4 29 30	4400	345·64	2·50	+348·14	195·28 Stdp.
12	Tuchfabrik an der Strasse westlich von Bielitz.....	1 20 40	690	16·19	0·06	— 16·13	183·91
13	Alexanderfeld, südwestl. von Bielitz, obere Häuser ...	0 9 40	1030	2·89	0·13	— 2·76	197·28
14	Bielitz, Wiener Gasse, obere Häuser..............	0 29 30	1430	12·27	0·26	— 12·01	188·03
15	Kirche auf einer Anhöhe am Wege v. Bielitz nach Alt-Bielitz	1 7 30	1170	22·98	0·17	— 22·81	177·23
16	Bielitz, Häuser nördl. an der Biela	1 5 50	2080	39·84	0·56	— 39·28	160·76

Standpunct Nr. VIII. Anhöhe am KURZWALDBERGE, nördlich vom höchsten Puncte. Mittl. Seehöhe d. F. aus Nr. 1, 7, 10 . . . 166·81 Wien. Klafter.

Nr	Visur auf	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Anhöhe nordwestl. von Bielitz (Δ 201·16)..........	0°50' 0"	2410	35·05	0·75	— 35·80	165·36 Stdp.
2	Matzdorf, Häuser am Bache ober der Kirche	1 29 50	930	24·31	0·11	— 24·20	142·61
3	Czerting, Hof östlich v. Matzdorf an der Strasse.....	0 3 40	1580	1·67	0·32	— 1·35	165·46
4	Waldkuppe östl. von Dzieditz	0 33 10	4010	38·69	2·08	— 36·61	130·20
5	Zahřeg, Kirche, Basis......	0 37 0	3740	40·25	1·80	— 38·45	128·36
6	Ellgott, nordwestl. v. Matzdorf, Kirche...........	1 28 0	1380	35·33	0·24	— 35·09	131·72
7	Riegersdorf, Kirche, Basis (Δ 178·27)..........	0 9 0	2850	7·46	1·05	+ 8·54	169·76 Stdp.
8	Larischauer Hof am Berge ..	0 3 10	3150	2·88	1·28	— 1·60	165·21
9	Larischau, untere Häuser im Thale...............	0 18 0	2330	12·20	0·70	— 11·50	155·31
10	Stolowberg (Δ 543·42)....	3 17 30	6480	372·69	5·43	+378·12	165·30 Stdp.

Nr.	Visur auf:	Gemessen:		Berechnete Werthe:			
		Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhen-unterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
11	Skalkaberg an der Gränze v. Galizien	3°16'10"	6990	399·30	6·32	+406·62	572·43
12	Wippers, Berg unterm Ortplan	2 35 10	4930	222·67	3·14	+225·81	392·62
13	Ortplan, Bergkuppe (etwas unsicher)	3 32 40	5720	354·30	4·23	+358·53	525·34

Standpunct Nr. IX. ZAHONNIBERG, südöstlich von Prerau. Am höchsten Puncte der alten Schanzen. Mittl. Seehöhe d. F. aus △ = 154·27 + 0·75 dann 2 u. 10 . . . 156·94 Wien. Klafter.

Nr.	Visur auf	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Prerau, Schloss, Basis	1° 9'50"	2130	43·28	0·59	— 42·69	114·25
2	„ Bahnhof, Schienen (107·66)	1 39 0	1740	50·12	0·39	— 49·73	157·39 Stdp.
3	Roketnitz, Häuser bei der Kirche	0 43 30	4170	52·67	2·25	— 50·51	106·43
4	Bochorz, m. H. d. O.	1 31 50	1980	52·90	0·50	— 52·40	104·54
5	Am Wege von Aujezd nach Prerau, grosser Birnbaum	3 1 30	670	35·40	0·05	— 35·35	121·59
6	Pawlowitz, Kirche, Basis	0 8 10	3800	9·01	1·86	— 7·15	149·79
7	Podoly, m. H. d. O.	0 45 20	2360	31·12	0·72	— 30·40	126·54
8	Hosteinberg, Kirche, Basis	1 19 30	8760	202·62	9·93	+212·55	369·49
9	Beniow, Dorf, südöstlich vom Stdp., m. H.	0 23 40	910	6·26	0·10	— 6·16	150·78
10	Hellykopetz, Berg (Δ186·83)	0 39 50	2390	27·69	0·73	— 28·42	158·41 Stdp.

Standpunct Nr. X. Von PAWLOWITZ bei Prerau südlich Anhöhe am Waldrande. Mittl. Seehöhe d. F. aus Nr. 1, 7, 9 . . . 160·22 Wien. Klafter.

Nr.	Visur auf	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Prerau, Pfarrkirche, Basis (Δ 113·41)	0°51'30"	3540	53·03	1·62	— 51·41	164·82 Stdp.
2	Tutschin, östlich von Prerau, Windmühle	1 33 40	880	23·98	0·10	— 23·88	136·34
3	Sobischek, östlich von Kokor, oberste Häuser	0 0 10	4460	0·22	2·57	+ 2·79	163·01
4	Gross-Prossenitz, Kirche, Basis	0 51 40	3120	46·89	1·26	— 45·63	114·59
5	Buk, nordwestl. v. Prossenitz, mittlere Höhe	0 31 50	3930	36·39	2·00	— 34·39	125·83
6	Wesselitzko, Schloss, Basis	0 9 50	4500	32·86	2·62	— 10·24	149·98
7	Ossek, südwestl. von Leipnik, Kirche (Δ 116·75)	0 44 40	3290	42·74	1·40	— 41·34	158·09 Stdp.
8	Unter-Aujezd, Kirche, Basis.	0 6 20	5220	9·59	3·52	— 6·07	154·15
9	Ruine Helfenstein, Terrasse (Δ 211·39)	0 33 50	5050	49·69	3·30	+ 52·99	158·40 Stdp.
10	Schlock, oberste Häuser (unsicher)	1 18 10	7570	172·15	7·42	+179·57	339·79

Standpunct Nr. XI. Von LIPOWA nördlich, Plateau auf den Feldern, höchster Punct. Mittl. Seehöhe d. F. aus Nr. 1, 9, 12 . . . 157·50 Wien. Klafter.

Nr.	Visur auf	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Bystrzitz, Kirchthurmknopf (aus XIII und XIV . . . 201·77)	1° 0'40"	2440	43·06	0·77	+ 43·83	157·94 Stdp.
2	Bilawsko, Kirche, Basis	0 35 40	2290	23·67	0·67	+ 24·43	181·93

Nr.	Visur auf:	Gemessen:		Berechnete Werthe:			
		Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhen-unterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
3	Kahle Bergkuppe südöstl. v. Bilawsko	0°26'50"	2580	65·18	0·86	+ 66·04	223·54
4	Slawkow, südl. von Bystrzitz, mittl. Höhe	0 58 30	3280	55·81	1·39	+ 57·20	214·70
5	Im Ochosawald, höchste Kuppe	0 50 10	1280	18·67	0·21	+ 18·88	176·38
6	Lipowa, obere Häuser	1 37 50	580	16·49	0·04	— 16·45	141·05
7	Domazelitz, Kirche, Basis	0 38 50	2690	30·38	0·93	— 29·45	128·05
8	Waldkuppe nördl. v. Dřewohostitz	0 21 30	1530	9·56	0·30	+ 9·86	167·36
9	Ruine Helfenstein, obere Terrasse + 2·00	0 32 20	5810	54·64	4·37	+ 59·01	154·38 Stdp.
10	Lhotska-Hof, nordöstlich von Dřewohostitz	0 28 50	2090	17·52	0·56	— 16·96	140·54
11	Sobiechleb, nordöstlich von Dřewohostitz, Kirche	0 5 20	3680	5·68	1·75	— 3·93	153·57
12	Hosteinberg, Kirche, Basis (373·21)	3 7 50	3860	211·11	1·92	+213·03	160·18 Stdp.
13	Oprostowitz bei Sobiechleb, mittl. Höhe	0 4 0	2960	3·44	1·13	+ 4·57	162·07

Standpunct Nr. XII. HOSTEINBERG. Scharfer Bergrücken nordöstlich von der Kirche. △ . . . 385·39 + 0·76, also Seehöhe d. F. . . . 386·15 W. Klafter.

Nr.	Visur auf	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Waldkuppe „u třech kamenu“	1°23'10"	2480	60·00	0·79	+ 60·79	446·94
2	Janczawiesen, Waldkuppe	0 56 50	1190	19·67	0·18	— 19·49	366·66
3	Skalny, Ruine „na skaly“	0 16 50	1060	5·18	0·14	— 5·04	381·11
4	Hosteinberg, Basis der Kirche	2 46 50	190	9·22	0·00	— 9·22	376·93

Standpunct Nr. XIII. Am HOSTEINBERG, alte Verschanzungen unterhalb der Kirche, an der südwestlichen Ecke derselben. Mittlere Seehöhe d. Fernr. . . . 346·75 Wien. Klafter.

Nr.	Visur auf	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Bystrzitz, Kirchthurmknopf	5°23'20"	1520	143·35	0·29	—143·06	203·69
2	„ mittl. Höhe bei der Kirche	6 24 50	1510	169·74	0·29	—169·45	177·30
3	Blasitz, nordöstl. von Dřewohostitz, Kirche	2 46 30	4080	197·75	2·15	—195·60	151·15
4	Ober-Nietschitz, mittl. Höhe	1 52 10	5420	176·90	3·80	—173·10	173·65
5	Pruszinowitz, Kirche, Basis	2 54 20	4020	204·03	2·09	—201·94	144·81
6	Kosteletz, Kirche, Basis	1 42 0	6940	205·97	6·23	—199·74	147·01
7	Jägerhaus im Walde, südöstl. von Pruszinowitz	3 5 50	3060	165·57	1·21	—164·36	182·39
8	Jankowitz am Russawabache, mittl. Höhe	3 38 20	3070	194·60	1·21	—193·39	153·36
9	Brusin, m. H. d. O.	6 49 0	1450	173·32	0·27	—173·05	173·70
10	Kahle Kuppe zwisch. Hosteinberg und na skali, Zug gegen Brusin	0 54 20	580	9·16	0·04	— 9·12	337·63
11	Hosteinberg, Kirche, Basis (373·21)	8 36 0	157	26·46	0·00	— 26·46	346·75 Stdp.

Standpunct Nr. XIV. Am TARTARENHÜGEL, südlich von Bystrzitz. Mittlere Seehöhe d. F. . . . 239·36 Wien. Klafter.

Nr.	Visur auf	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Bystrzitz, Kirchthurmknopf	2°52'10"	790	39·59	0·08	— 39·51	199·85
2	Jawornikberg, östlich von Bystrzitz (△ 452·37)	3 36 10	3360	211·55	1·46	+213·01	239·36 Stdp.

Nr.	Visur auf:	Gemessen: Vertical-Winkel	Gemessen: Horizontal-Distanz	Berechnete Werthe: Höhenunterschied	Berechnete Werthe: Correction	Berechnete Werthe: corrigirter Höhenunterschied	Berechnete Werthe: Seehöhe in W. Klafter
3	Lhota Chwalczow, obere Häuser	3°13'50"	860	48·48	0·09	— 48·39	190·97
4	Niedrige Waldkuppe nördl. von Chwalczow	0 28 10	1550	12·69	0·31	+ 13·00	252·36
5	Waldkuppe östl. von Chwalczow, westl. von Jawornik	3 58 40	2110	146·72	0·57	+147·29	386·65
6	Steingut-Fabrik östlich von Bystrzitz	1 43 40	1780	53·69	0·41	— 53·28	186·08
7	Loukow, Kirche, Basis	1 8 30	2800	55·79	1·01	— 54·78	184·58
8	Ober-Aujezd, Kirche, Basis (unsicher)	0 46 10	4160	55·87	2·24	— 53·63	185·73
9	Neuhof, nördl. v. Bystrzitz	1 43 50	2390	72·20	0·73	— 71·47	167·89
10	Parschowitz, Kirche, Basis	0 33 20	6720	65·15	5·84	— 59·31	180·05
11	Přikas, nordöstl. v. Kloukow, obere Häuser	0 36 0	3550	37·17	1·63	— 35·54	203·82

Standpunct Nr. XV. Am STRACŽIBERG, westlich von Lauczka, Anhöhe. Mittl. Seehöhe d. F. aus Nr. 1 und △ (225·73) . . . 224·57 Wien. Klafter.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Jawornikberg (Δ 452·37)	4°34'20"	2850	227·91	1·05	+228·96	223·41 Stdp.
2	Hradischberg, südwestliche Kuppe	3 12 20	1500	84·00	0·29	+ 84·29	308·86
3	„ die nordöstliche höchste Kuppe	3 11 0	1670	90·09	0·33	+ 90·42	314·99
4	Lauczka, nahe der Kirche	0 46 0	1440	19·26	0·26	— 19·00	205·57
5	Kunowitz, nordwestlich von Lauczka, obere Häuser	0 37 30	510	5·56	0·03	— 5·53	219·04
6	Komarowitz, östl. v. Keltsch	1 14 20	2870	62·06	1·06	— 61·00	163·57
7	Altstadt, Kirche, Basis	1 37 50	2060	58·64	0·54	— 58·10	166·47
8	Keltsch, Kirche, Basis	1 15 50	2180	48·09	0·61	— 47·48	177·09
9	Klein-Lhota, südl. v. Keltsch, obere Häuser	2 9 50	900	43·00	0·10	— 33·90	190·67
10	Niemetitz, Häuser an der Strasse	0 35 30	3720	38·41	1·79	— 36·62	187·95
11	Thal südwestl. von Keltsch, einzelnes Haus an der Strasse	2 15 0	1520	59·72	0·29	— 59·43	165·14
12	Rausko, obere Häuser beim Schlosse	1 19 30	1660	38·39	0·35	— 38·04	186·53
13	Wschechowitz, Kirche, Basis	1 21 0	1740	41·00	0·39	— 40·61	183·96
14	„ am Bache bei der Mühle	2 14 40	1460	57·22	0·27	— 56·95	167·62
15	Drholetz, östl. v. Ob.-Aujezd	1 26 0	1920	48 40	0·47	— 47·57	177·00

Standpunct Nr. XVI. Am STRAŽCEBERG, westlich von Wallach.-Meseritsch. Mittl. Seehöhe d. F. aus △ (221·73) und Nr. 1, 2 . . . 222·93 W. Klafter.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Jawornikberg (Δ 452·37)	1°36'10"	7920	221·61	8·12	—229·73	222·64 Stdp.
2	Wallach.-Meseritsch, Kirchthurm (Δ 161·13)	2 47 50	1300	63·51	0·21	— 63·30	224·43 Stdp.
3	Lhotskowhof, nördlich von Branek	0 3 30	1230	1·23	0·19	+ 1·32	224·25
4	Lhota, südöstl. von Chorin, obere Häuser	1 24 10	880	21·54	0·10	— 21·44	201·49
5	Hustopetsch, Kirche, Basis	1 8 40	3980	79·50	2·05	— 77·45	145·48
6	„ grosse Teich, Niveau	1 20.20	3580	83·67	1·65	— 82·02	140·91

Nr.	Visur auf:	Gemessen:		Berechnete Werthe:			
		Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
7	Litschel, nordwestl. v. Hustopetsch, m. H.	0°26' 0"	5460	41·25	2·30	— 38·99	183·94
8	Meierhof bei Poruba	1 6 30	3760	72·74	1·83	— 70·91	152·02
9	Löschna, Kirche, Basis	1 38 40	2480	71·19	0·79	— 70·40	152·53
10	Lhotka, nordöstl. von Chorin, mittl. Höhe	2 55 0	1570	80·00	0·31	— 79·69	143·24
11	Perna, obere Häuser	0 7 0	3120	6·35	1·26	— 5·09	217·84
12	Jassenitz, obere Häuser	0 39 30	3030	34·81	1·18	— 33·63	189·30
13	Ober-Domoratzwald, höchste Kuppe	0 45 50	3660	48·79	1·73	+ 50·52	273·45
14	Theresienhof, südl. vom Domaretzwald	0 21 30	2700	16·88	0·94	— 15·94	206·99
15	Binina, nördl. von Wallach.-Meseritsch, untere Häuser	2 31 20	1570	69·15	0·31	— 68·84	154·09
16	Wrchhuraberg, südöstl. von Wallach.-Meseritsch	1 58 50	3940	136·26	2·01	+138·27	361·20
17	Ruine Altitschin, bei Altitschein	0 19 40	6160	25·23	4·91	+ 40·14	263·07
	Standpunct Nr. XVII. Am BELVEDEREBERG, nordöstlich von W.-Meseritsch. Mittl. Seehöhe d. F. aus Nr. 1, 7, 8 . . . 200·98 Wien. Klafter.						
1	Stražceberg, Kuppe (Δ 221·73)	0°41'40"	1840	22·30	0·43	+ 22·73	199·00 Stdp.
2	Pohorzberg, Waldkuppe Pecsawska gura	1 54 50	3700	123·63	1·77	+125·40	326·38
3	Stransky kopec (Berg)	1 13 40	4070	87·23	2·15	+ 89·38	290·36
4	Domoratz. Hof, Basis	2 1 20	540	19·02	0·04	— 18·98	182·00
5	Hrachowetz, obere Häuser	0 48 20	1460	24·41	0·28	— 20·13	180·85
6	Mühle, östlich von Wallach.-Meseritsch, an d. Beczwa	2 55 10	790	40·25	0·08	— 40·17	160·81
7	Wrchhuraberg (361·20)	3 8 40	2920	160·41	1·11	+161·52	199·68 Stdp.
8	Wall.-Meseritsch, Kirche, Basis	2 50 40	870	43·23	0·10	— 43·13	204·26 Stdp.
9	„ Kirchthurmknopf	1 14 40	870	18·90	0·10	— 18·80	82·18
10	Jarzowa, südl. von Wallach.-Meseritsch, obere Häuser	0 30 30	2430	21·24	0·76	— 20·48	180·50
11	Jägerhaus südl. v. Kottina	0 0 30	2270	3·30	0·67	— 2·63	198·35
12	Nieder-Hof, östl. v. Branek	0 38 30	2720	30·46	0·96	— 29·50	171·48
13	Kahle Kuppe westlich von Jarzowa, östl. von Pischkowaberg	1 46 0	2690	82·97	0·94	+ 83·91	284·89
	Standpunct Nr. XVIII. Von STRITESCH 200 Schritte südöstlich bewaldeter Bergabhang. Mittl. Seehöhe d. F. aus Nr. 1, 2, 4 . . . 211·38 Wien. Klafter.						
1	Wallach.-Meseritsch, Kirchthurmknopf	0°26'50"	3810	29·74	1·88	— 27·86	210·04 Stdp.
2	Belvedere bei W.-Meseritsch, Basis	0 10 30	3540	10·81	1·62	— 9·19	210·17 Stdp.
3	Häusergruppe pod Wiezim zu Zaschau	0 5 50	2480	4·21	0·80	— 3·41	207·97
4	Zaschau, Kirche, Basis	1 0 50	1730	30·62	0·39	— 30·23	213·93 Stdp.
5	Ostryberg, nördlich von Zaschau	2 29 0	2880	124·90	1·07	+125·97	337·35

Nr.	Visur auf:	Gemessen: Vertical-Winkel	Gemessen: Horizontal-Distanz	Berechnete Werthe: Höhenunterschied	Berechnete Werthe: Correction	Berechnete Werthe: corrigirter Höhenunterschied	Berechnete Werthe: Seehöhe in W. Klafter
6	Trojatschkaberg, nördl. von Zaschau	2°34' 0"	3580	160·49	1·66	+ 162·15	373·53
7	Scharfer felsiger Waldrücken östlich von Zaschau	0 55 0	1500	24·01	0·29	+ 24·30	235·68
8	Dlauhaberg, nördlich von Zubrzy	3 3 20	4460	238·17	2·58	+240·75	452·13
9	Kamenarky wrch, südöstl. v. Dlauha	3 14 50	4140	234·89	2·22	+237·11	448·49
10	Zu Zubrzy, oberste Häuser	0 53 20	2980	45·98	1·15	+ 47·13	258·51
11	Zubrzy, Kirche, Basis	0 46 20	1330	17·81	0·23	— 17·58	193·80
12	Mühle an der Beczwa zwisch. Zaschau und Zubrzy	2 34 50	680	32·28	0·06	— 32·22	179·16
13	Waldkuppe und Ruine, westl. von Rožnau	1 39 0	2050	59·05	0·54	+ 59·59	270·97

Standpunct Nr. XIX. Am RADOSCHTBERG, nordöstlich von Rožnau, vom steinernen Kreuze 61 Schritte westlich. Mittl. Seehöhe aus Nr. 1, 4, 5 . . . 598·16 Wien. Klafter.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Triangulirungspunct (Δ 592·70)	1°54'40"	24	0·80	0·00	+ 0·80	591·90 Stdp.
2	Okrouhlyberg, östlich von Radoscht	0 43 30	2240	28·05	0·65	+ 28·70	626·86
3	Im Norzizer Wald, höchste Kuppe	0 47 5	2170	29·72	0·61	— 29·11	569·05
4	Lissa hora Berg (Δ 696·01)	0 32 20	9200	86·53	10·96	+ 97·49	598·52 Stdp.
5	Skalkaberg bei Gross-Kuntschitz (506·18)	1 12 5	4810	100·87	3·00	— 97·87	604·05 Stdp.
6	Tobasek, Wasserscheide östlich von Gross-Kuntschitz	5 43 30	4090	410·14	2·17	—407·97	190·19
7	Kozlowitz, Kirche, Basis	3 56 40	5910	407·51	4·52	—402·99	195·17
8	Kozlowskyberg	2 11 40	7450	284·17	7·19	—276·98	321·18
9	Kaczniczowberg	2 26 40	6860	291·65	6·09	—285·56	312·60
10	Ruine Hochwald	2 40 5	7480	348·57	7·25	—341·32	256·84
11	Tichowaberg bei Frankstadt	3 24 20	5300	315·39	3·64	—311·75	286·41
12	Tichau, nahe bei der Kirche	5 5 20	4640	413·20	2·79	—410·41	187·75
13	Frankstadt, mittl. Höhe der Stadt	6 46 20	3310	393·07	1·42	—391·65	206·51
14	Weltschowitz, südl. Häuser	4 25 10	5690	439·80	4·19	—435·61	162·55
15	Waldkuppe westl. vom Tichowaberge	3 29 40	5670	346·20	4·16	—342·04	256·12
16	Na peklach, Plateau, mittl. Höhe	3 23 40	4720	279·91	2·89	—277·02	321·14
17	Klein-Jawornikberg	3 43 50	2350	153·20	7·15	—146·05	452·11
18	Kiczeraberg	3 53 20	1930	131·20	4·82	—126·38	471·78

Standpunct Nr. XX. Von ROŽNAU südlich, Bergrücken bei Swaida, östlich. Mittl. Seehöhe d. F. . . . 321·92 Wien. Klafter.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Hutisko, Kirche zu St. Joseph, Basis	0°59'10"	2890	49·75	1·08	— 48·67	273·25
2	„ Häuser im Thale unterhalb der Kirche	1 39 30	2550	73·83	0·84	— 72·99	248·93
3	Radoscht, Triangulirungspunct (592·70)	3 20 30	4590	268·05	2·73	+270·78	321·92

Nr.	Visur auf:	Gemessen: Vertical-Winkel	Gemessen: Horizontal-Distanz	Berechnete Werthe: Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
	Standpunct Nr. XXI. Von ROŽNAU südlich, Bergrücken bei Swaida, westlich. Mittl. Seehöhe d. F. . . . 324·09 Wien. Klafter.						
1	Radoscht, Triangulirungspunct (592·70)	3°12'30"	4740	265·70	2·91	+268·61	324·09 Stdp.
2	Kanyberg, nordöstlich von Rožnau..............	0 22 30	4240	27·75	2·33	+ 30·08	354·17
3	Oberstes Haus auf der Czerna hora unterm Radoscht ..	1 29 3	3270	84·74	1·39	+ 86·13	410·22
4	Kreuz an der Strasse nach Frankstadt im Sattel, westl. unterm Kanyberg .	0 37 50	4290	47·24	2·38	— 44·86	279·23
5	Mischyberg, nördlich von Rožnau...............	1 1 10	3780	67·26	1·85	+ 69·11	393·20
6	Scharfer Waldrücken zwisch. Hažowitz u. Unt.-Beczwa	1 10 40	2100	43·18	0·57	— 42·61	281·48
7	Unter-Beczwa, Häuser am unteren Waldrande des Zitnikaberges..........	1 25 20	2950	73·25	1·13	— 72·12	251·97
8	Rožnau, Häuser am Platze ..	4 19 20	1700	128·41	0·37	—128·04	196·05
9	Waldige Bergkuppe südöstl. von Rožnau, westl. von Wigantitz............	2 31 0	890	39·12	0·10	— 39·02	285·07
10	Wapenka, Berg, südwestlich von Rožnau	1 50 10	1450	46·48	0·27	— 46·21	277·88
	Standpunct Nr. XXII. Am STRAMBERCIKBERG, nördlich von Wernsdorf, westliche Kuppe. Mittl. Seehöhe d. F. aus Nr. 1, 3 . . . 244·36 Wien. Klafter.						
1	Oehlberg bei Stramberg, stein. Kreuz, Basis...........	0°52' 0"	2130	32·22	0·59	+ 32·71	243·25 Stdp.
2	Fuss des Oehlberges gegen Senftleben zu..........	2 3 0	1980	70·86	0·51	— 70·35	174·01
3	Stramberger Waldkuppe, nordöstlich vom Orte ...	0 50 50	2860	42·31	1·06	+ 43·37	287·73
4	Nesselsdorf, obere Häuser im Sattel	1 30 0	2350	61·53	9·72	— 60·81	183·55
5	Senftleben, Kirche, Basis ...	3 52 30	1100	74·51	0·16	— 74·55	170·01
6	Wernsdorf, Kirche auf der Anhöhe	5 30 0	450	43·33	0·03	— 43·30	201·06
	Standpunct Nr. XXIII. STAMBERGER WALDKUPPE, am westlichen Abhange. Mittl. Seehöhe d. F. aus Nr. 1, 2 . . . 276·49 Wien. Klafter.						
1	Radoscht, Triangulirungspunct (592·70)	2°31' 0"	7070	310·75	6·47	+317·22	275·48 Stdp.
2	Gr.-Jawornikberg (Δ 482·00)	2 49 0	4110	202·31	2·19	+204·50	277·50 Stdp.
3	Standpunct Nr. XXII am Strambercik...........	0 38 40	2850	32·07	1·05	— 31·02	245·47
4	Stambercikberg, höchste Waldkuppe	0 27 10	2890	22·84	1·08	— 21·76	254·67
5	Oehlberg bei Stramberg, stein. Kreuz, Basis	0 2 31	850	0·62	0·09	— 0·53	275·96
6	Reimlich, mittlere Höhe des Ortes	3 43 10	1850	120·29	0·44	—119·85	156·64
7	Neutitschein, Vorstadt gegen Schönau..............	1 43 0	4560	136·66	2·69	—133·97	142·52

Standpunct Nr. XXIV. STAMBERGER WALDKUPPE, am östlichen Abhange. Mittl. Seehöhe d. F. aus Nr. 1, 2 . . . 286·01 Wien. Klafter.

Nr.	Visur auf:	Gemessen: Vertical-Winkel	Gemessen: Horizontal-Distanz	Berechnete Werthe: Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Radoscht, Triangulirungspunct (592·70)........	2°27' 0"	7040	301·22	6·42	+307·64	285·06 Stdp.
2	Gr.-Jawornikberg (Δ 482·00)	2 42 0	4090	192·87	2·17	+195·04	286·96 Stdp.
3	Sawersdorf, nördl. v. Stramberg, mittl. Höhe.......	5 26 0	1540	146·49	0·31	—146·18	139·83
4	Liebisch, mittl. Höhe nächst der Kirche............	2 43 50	2750	131·16	0·98	—130·18	155·83
5	Erb-Sedelnitz, Kirche, Basis	2 12 0	4020	154·43	2·09	—152·34	133·67
6	Partschendorf, Kirche, Basis.	1 42 50	5270	157·70	3·60	—154·10	131·91
7	Freiberg, mittl. Höhe des Stadtplatzes	2 54 30	2790	141·74	1·01	—140·73	145·28
8	Prchalau, nordwestlich von Freiberg, obere Häuser..	2 22 40	3070	127·49	1·22	—126·27	159·74
9	Witržkowitz, Niveau des unt. Teiches	3 50 30	1940	130·28	0·49	—129·79	156·22
10	Einzelnes Haus im Walde zwischen Sawersdorf und Sykoretz.	6 32 20	920	105·45	0·11	—105·34	180·67

Standpunct Nr. XXV. FRITSCHENDORFER BERG, südlich von Braunsberg. Mittl. Seehöhe d. F. aus △ (184·76) dann Nr. 1, 2 . . . 183·72 W. Klafter.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Starzitzer Berg (Δ 201·35).	0°16'50"	2420	11·85	0·76	+ 12·61	188·74 Stdp.
2	Krmelinberg (Δ 170·73) ...	0 7 0	2880	5·86	1·07	— 6·93	177·66 Stdp.
3	Ruine Stramberg, Basis des alten Thurmes.........	0 31 10	6330	57·39	5·19	+ 62·58	246·30
4	Oberhof, nordöstl. v. Freiberg	1 5 10	1580	29·95	0·32	— 29·63	154·09
5	Kaltendorf, Häuser am Bache im Dorfe	3 10 0	1010	55·88	0·13	— 55·75	127·97
6	Trnawka, obere Häuser am Bergabhange	2 31 40	1170	51·65	0·18	— 51·47	132·25
7	Gr.-Peterswald beim Schlosse	0 59 10	2740	47·17	0·97	— 46·20	137·52
8	Stiebnig, Kirche, Basis	0 35 0	5230	53·25	3·54	— 49·71	134·01
9	Königsberg, mittlere Höhe ..	0 23 0	6860	45·89	6·09	— 39·80	143·92
10	Gr.-Koschatka, mittl. Höhe..	1 0 20	3800	66·72	1·87	— 64·85	118·87
11	Altendorf, Schlossthurm....	1 8 10	2920	57·91	1·10	— 56·81	126·91
12	Antoninow, oberste Häuser..	1 11 50	1270	26·54	0·21	— 26·33	157·39
13	Neu-Starzitz, Kirche, Basis .	0 29 20	2470	21·07	0·79	— 20·28	163·44
14	Chlebowitz, mittl. Höhe, an der Strasse	0 3 40	2830	2·20	1·04	— 1·16	182·56
15	Fritschowitz, Häuser a. Bache, oberhalb der Kirche	3 26 30	790	47·63	0·08	— 47·55	136·17
16	Richaltitz, Kirche, Basis	0 44 10	2360	30·33	0·72	— 29·61	154·11
17	Braunsberg, mittl. Höhe des Platzes...............	2 16 40	1290	51·06	0·22	— 50·84	132·88
18	„ Pfarrkirche, Basis	2 3 20	1260	45·22	0·20	— 45·02	138·70

Standpunct Nr. XXVI. Am KRMELINBERG, nordöstlich von Braunsberg. Mittl. Seehöhe d. F. aus △ (170·73) und Nr. 7 . . . 168·52 Wien. Klafter.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Lichtenberg, nordwestliche Häuser nahe dem Walde.	0°56'40"	1280	21·10	0·21	— 20·89	147·63
2	Althof, Dorf, obere Häuser beim Walde...........	1 41 20	730	21·52	0·70	— 21·45	147·07

Nr.	Visur auf:	Gemessen:		Berechnete Werthe:			
		Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
3	Alt-Biela, Kirche, Basis	0°43' 0"	2300	28·77	0·68	— 28·09	140·43
4	Rattimau, Kirche, Basis	0 41 10	3770	45·15	0·18	— 44·07	124·45
5	Misteck, Kirche, Basis	0 11 20	4610	15·19	2·75	— 12·44	156·08
6	Braunsberg, westlich, Marcussäule	0 8 50	2150	5·52	0·59	— 4·93	163·59
7	Starzitzberg (Δ 201·35) ...	0 55 20	2140	34·45	0·59	+ 35·04	166·31 Stdp.
8	Karlshütte, nordwestlich von Friedeck	0 27 10	3660	28·92	1·73	— 27·19	141·33
9	Paskau, Kirche, Basis	1 13 50	1790	38·45	0·41	— 38·04	130·48
10	Rzepischt, obere Häuser an der Strasse	0 20	2850	3·57	1·05	— 2·52	166·00
11	Oppersdorf, östl. v. Krmelin, obere Häuser..........	2 52 40	550	27·65	0·04	— 27·61	140·91

Standpunct Nr. XXVII. Windmühle von KLÖTTEN, nordwestlich von Zauchtl. Mittl. Seehöhe d. F. aus Nr. 1, 2, 3 . . . 189·45 Wien. Klafter.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Zauchtl, kathol. Kirche, Basis (Δ 146·71)	2° 6'50"	1170	43·19	0·17	— 43·02	189·73 Stdp.
2	Ruine Altitschein bei Altitschein (263·07)	0 44 30	5460	70·68	0·38	+ 71·06	192·01 Stdp.
3	Swinietz, kahle Bergkuppe (Δ 286·00)	0 48 40	6620	93·72	5·68	+ 99·40	186·60 Stdp.
4	Altitschein, Kirche, Basis ...	0 9 0	5660	14·82	4·15	+ 18·97	208·42
5	Hurkaberg, südöstlich von Deutsch-Jassnik	0 5 30	4550	7·25	2·68	— 9·93	179·52
6	Barnsdorf, Kirche, Basis....	0 31 10	3820	34·63	1·89	— 32·74	156·71
7	Deutsch-Jassnik, Häuser am Bache	0 43 50	3570	45·52	1·65	— 43·87	145·58
8	Markendorf, obere Häuser ..	1 22 10	2170	51·88	6·10	— 45·78	143·67
9	Stramberg, Sattel zwisch. dem Oelberge u. d. Waldkuppe	0 20 40	9450	56·80	11·56	+ 68·36	257·81
10	Seitendorf, Häuser beim Grosshof	1 34 30	1750	48·12	0·40	— 47·72	141·73
11	Petrowitz, Höhe des Ortes nahe der Kirche	1 0 40	3870	68·30	1·94	— 66·36	123·09
12	Kani hora Berg bei Bielau ..	0 0 50	5160	1·25	3·45	+ 2·20	191·65
13	Bothenwald, nordwestl. davon Windmühle	0 41 10	5110	61·19	3·38	— 57·81	131·64
14	Klantendorf, Kirche, Basis ..	0 48 50	3110	44·18	1·25	— 42·93	146·52
15	Bielau, Kirche, Basis.......	0 1 20	5150	1·88	3·31	+ 1·43	190·88
16	Schimmelsdorf, nördlich von Klantendorf, mittl. Höhe.	0 10 10	4060	12·00	2·13	— 9·87	179·58
17	Tyrn, nordöstlich von Fulnek, Kirche, Basis	0 1 50	3400	1·76	1·50	— 0·26	189·19
18	Jastersdorf, Plateau, m. Höhe	1 45 50	1560	48·04	0·32	+ 48·36	237·81

Standpunct Nr. XXVIII. Von ODRAU Bergabhang südwestl. und östl. von d. Windmühle von Wessiedel. Mittl. Seehöhe d. F. aus Nr. 6, 7 . . . 267·35 W. Klafter.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Odrau, Pfarrkirche, Basis ...	5°46'30"	1050	106·19	0·14	—106·05	161·30
2	Werdenberg, mittl. Höhe des Ortes	1 57 20	2600	88·77	0·88	— 87·89	179·46
3	Sattelpunct d. Strasse v. Odrau nach Fulnek beim Walde.	1 11 0	3450	71·26	1·54	— 69·72	197·63
4	Pohorž, nördl. davon Windmühle...............	0 25 20	2280	16·80	0·61	— 16·19	251·16

Nr.	Visur auf:	Gemessen:		Berechnete Werthe:			
		Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
5	Pohorž, Kirche, Basis......	0°44' 0"	2140	27·39	0·59	— 26·80	240·55
6	Olschen Berg, östlich von Pohorž (Δ 247·48)....	0 26 40	2480	19·23	0·80	— 18·43	265·91 Stdp.
7	Zauchtl, kath. Kirche, Basis (Δ 146·71)..........	1 38 10	4360	124·54	2·46	—122·08	268·79 Stdp.
8	Von Blattendorf, nordöstlich Windmühle	1 27 10	3810	96·63	1·88	— 94·75	172·60
9	Gross-Petersdorf, unt. Mühle an der Oder..........	3 38 0	2070	131·44	0·55	—130·89	136·46
10	Wessiedel, nördlich davon Windmühle	2 40 50	370	17·32	0·02	+ 17·34	284·69

Standpunct Nr. XXIX. Plateau von LAUDMER, südöstlich von der Kirche, südl. von Sponau. Seehöhe d. F. . . . 303·75 W. Klafter.

Nr.	Visur auf	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Hutberg, westlich v. Sponau (Δ 336·10)...........	0°54'30"	2010	31·87	0·52	+ 32·35	303·75 Stdp.
2	Liebenthal, westl. von Laudmer, nahe der Kirche ...	0 2 40	1610	1·23	0·34	+ 1·57	305·32
3	Lindenau, südwestlich davon Windmühle	0 41 30	1640	19·80	0·35	+ 20·15	323·90
4	Scherzdorf, östl. v. Lindenau, obere Häuser..........	0 56 0	1210	19·71	0·19	— 19·52	284·23
5	Sponau, Windmühle westlich der Kirche............	0 52 0	1240	18·76	0·20	+ 18·96	322·71

Standpunct Nr. XXX. Von LINDENAU südl. neben der Strasse nach Bodenstadt, kleines Wäldchen. Seehöhe d. F. . . . 313·73 W. Klafter.

Nr.	Visur auf	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Laudmer, Kirche, Basis (Δ 305·69)..............	0°14'10"	2090	8·61	0·57	— 8·04	313·73 Stdp.
2	Lindenau, mittl. Höhe d. Ortes	2 1 20	730	25·78	0·07	— 25·71	288·02
3	Bartelsdorf, südlich davon Windmühle	0 46 30	1550	20·97	0·31	— 20·66	283·07

Standpunct Nr. XXXI. Strasse von BODENSTADT nach Koslau, unweit dem Kreuze auf der Anhöhe, südwestl. von Poschkau. Mittl. Seehöhe d. F. aus Nr. 1, 2, 3 . . . 313·51 W. Klafter.

Nr.	Visur auf	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Nawartieberg (Δ 292·81)...	0°18' 0"	4470	23·40	2·59	— 20·81	313·62 Stdp.
2	Lindenau, Windmühle (XXIX, 3)...................	0 4 0	3880	4·51	1·95	+ 6·46	317·44 Stdp.
3	Hutberg (Δ 336·10).......	0 17 10	4750	23·72	2·92	+ 26·64	309·46 Stdp.
4	Franz-Xaver-Hof, westl. von Bodenstadt	1 17 40	860	19·43	0·10	— 19·33	294·18
5	Bodenstadt, Rathhausthurm .	1 41 0	2210	64·95	0·63	— 64·32	249·19
6	Poschkau, obere Häuser an der Strasse	2 43 0	540	25·62	0·04	— 25·58	287·93
7	Fünfzighuben bei Bodenstadt, obere Häuser..........	1 2 10	1880	34·00	0·46	— 33·54	279·97
8	Gaisdorf, oberste Häuser ...	0 21 10	3120	19·21	1·26	— 17·95	295·56
9	Bartelsdorf, nahe der Kirche	0 26 40	4270	33·12	2·36	— 30·76	282·75
10	Poschkau, südlich Windmühle auf der Anhöhe........	1 0 20	730	12·81	0·07	— 12·74	300·77

Nr.	Visur auf:	Gemessen:		Berechnete Werthe:			
		Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter

Standpunct Nr. XXXII. Von KOSLAU südöstlich, Feldrain am Plateau. Seehöhe d. F. . . . 334·77 W. Klafter.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Milchhübel-Berg (Δ 332·82)	0° 4'40"	1730	2·34	0·39	— 1·95	334·77 Stdp.
2	Lomnecberg, Waldkuppe . . .	0 59 20	1780	30·72	0·41	— 30·31	304·46
3	Prussinowitz, Häuser auf der Kuppe östl. v. d. Kainitzer Mühle	3 43 30	790	51·43	0·08	— 51·35	283·42
4	Haarberg bei Koslau	0 14 30	1230	5·18	0·20	+ 4·98	339·76
5	Koslau, oberste Häuser	0 12 0	460	1·61	0·03	+ 1·64	336·41
6	Gross-Aujezd, östl. von Gr.-Winternitz, mittl. Höhe . .	2 45 20	2640	127·06	0·90	—126·16	208·61
7	Trschitz, Schloss, Basis (etwas unsicher)	1 44 50	5360	163·50	3·72	—159·78	174·99

Standpunct Nr. XXXIII. Bei LILIENDORF, neben der Chaussée, östl. von Gr.-Wisternitz. Seehöhe d. F. . . . 147·15 W. Klafter.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Heiligenberg, nordöstl. v. Olmütz (Δ 180·86)	0°27'30"	3960	31·68	2·03	+ 33·71	147·15 Stdp.
2	Daskabat, mittl. Höhe d. Ortes	0 6 40	1200	2·32	0·19	+ 2·51	149·66
3	Doloplas, obere Häuser	0 29 10	610	5·18	0·05	— 5·13	142·02
4	Przaslawitz, Wirthshaus a. d. Chaussée	0 12 50	930	3·47	0·11	— 3·36	143·79
5	Nirklowitz, Jägerhaus	0 23 20	1350	9·16	0·24	— 8·92	136·23

B. Trigonometrische Höhenmessungen, ausgeführt im Jahre 1857.

Nr.	Visur auf:	Gemessen:		Berechnete Werthe:			
		Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter

Standpunct Nr. I. Von GÖDING nördlich ober dem Eisenbahn-Einschnitt. Mittl. Seehöhe d. F. aus Nr. 1, 2 . . . 99·30 W. Klafter.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Göding, Kirchthurm, Basis (Δ 84·85)	0°45'20"	1110	14·64	0·16	— 14·48	99·33 Stdp.
2	Göding, Bahnhof, Schienen (89·00)	0 35 0	1020	10·39	0·13	— 10·26	99·26 Stdp.
3	Steinerne Denksäule zwisch. Göding u. Bainhof	0 4 40	510	0·69	0·03	+ 0·72	100·02
4	Bainhof, Basis	0 14 50	1070	4·61	0·14	+ 4·75	104·05
5	Von Dubnian nördlich Bergrücken	0 37 20	4470	48·54	2·58	+ 51·12	150·42
6	Rohatetz, mittl. Höhe d. Ortes	0 20 10	1880	11·03	0·45	— 10·58	88·72
7	Holitsch, mittl. Höhe, nahe d. Kirche	0 2 0	3590	2·05	1·66	— 0·39	98·91

Standpunct Nr. II. Am Berge HORNI-HORI, nördlich von Bisenz △ 153·06. Mittl. Seehöhe d. F. aus △ und Nr. 1 . . . 152·49 W. Klafter.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Wesseli-Berg bei Stražiowitz (Δ 217·15)	0°21'40"	8770	55·28	9·96	+ 65·24	151·89 Stdp.
2	Wrazow, Kirche, Basis	1 19 10	2410	55·51	0·75	— 54·76	97·73

Nr.	Visur auf:	Gemessen: Vertical-Winkel	Gemessen: Horizontal-Distanz	Berechnete Werthe: Höhenunterschied	Berechnete Werthe: Correction	Berechnete Werthe: corrigirter Höhenunterschied	Berechnete Werthe: Seehöhe in W. Klafter
3	Weingärten auf d. Bergkuppe westl. v. Wrazow.......	0°47'40"	2640	36·61	0·90	— 35·71	116·78
4	Höchste Bergkuppe zwisch. Wrazow u. Zehrawitz ...	0 8 10	2800	6·65	1·01	+ 7·66	160·15
5	Am Csaiki-Berge..........	0 31 0	1870	16·87	0·45	— 16·42	136·07
6	Zehrawitz, obere Häuser....	0 9 30	2970	7·34	1·14	— 6·20	146·29
7	Demnitz, untere Häuser.....	2 35 10	1130	51·04	0·16	— 50·88	101·61
8	Sirowin, Kirche, Basis	0 18 0	2840	14·87	1·04	— 13·83	138·66
9	Hwisti, Windmühle b. Hostiow	0 48 40	3630	51·40	1·70	+ 53·10	205·59
10	Oržechau, untere Häuser ...	0 7 50	3080	7·02	1·02	+ 8·04	160·53
11	Burg Buchlau, Thurm, Basis.	0 50 40	7370	108·42	7·03	+ 115·45	267·94
12	Wažan, westl. v. Polleschowitz, mittl. Häuser......	0 5 10	3450	51·85	1·54	+ 53·39	205·88

Standpunct Nr. III. BERGABHANG am Feldwege vom Standpunct II nach Olschowetz. Seehöhe d. F. . . . 128·02 W. Klafter.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Pisek, Meierhof nächst d. Bahn	1° 1' 0"	1620	28·75	0·34	— 28·41	99·61
2	Ostrau (Ung.), Kirche, Basis	0 31 20	3940	35·97	2·01	— 33·96	94·06
3	Rezkowi kopec, St. Anton-Kirchlein	0 22 40	7160	47·21	6·64	+ 53·85	128·02 Stdp.
4	Gr.-Blattnitz, Häuser a. Fusse d. vorigen Berges	0 8 20	6920	16·77	6·19	— 10·58	117·44
5	Wessely, Schloss, Basis	0 43 20	3520	44·37	1·60	— 42·77	85·25
6	Znorow, Kirche, Basis......	0 26 50	3680	28·73	1·75	— 26·98	101·04
7	Bisenz, Eisenbahnstation ...	1 51 20	820	26·56	0·08	— 26·48	101·54

Standpunct Nr. IV. REZKOWI KOPEC, St. Anton-Kirchlein, südöstl. davon Triangulirungspunct 181·87+0·40. Seehöhe d. F. . . . 182·27 W. Klafter.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Hluk, Kirche, Basis........	1°25'20"	2680	66·54	0·93	— 65·61	116·66
2	Kunowitz, Kirche, Basis	1 4 40	4850	91·24	3·04	— 88·20	94·07
3	Neudorf, Kirche, Basis	1 45 40	3040	93·47	1·19	— 92·28	89·99
4	Am Rezkowi kopec, Kuppe östl. v. d. Antoni-Kirche.	0 40 0	540	6·28	0·03	+ 6·31	188·58
5	Welka, Kirche, Basis	0 26 20	5000	38·31	3·23	— 35·08	147·19
6	Wolawetz, Bergkuppe......	0 9 0	3300	8·01	1·47	+ 9·48	191·75
7	Nowa hora, Bergkuppe.....	0 23 20	1720	10·15	0·38	— 9·77	172·50
8	Hrozna Lhota, Kirche, Basis.	1 16 0	3790	83·80	1·86	— 81·94	100·33
9	Radoschoffer Hof..........	1 11 30	2710	56·37	0·95	— 55·42	126·85
10	Kozojedek, mittl. Höhe d. Ortes	1 16 0	3730	82·48	1·81	— 80·67	101·60
11	Bisenz, Pfarrkirche, Basis ..	0 39 10	8100	92·29	8·49	— 83·80	98·47
12	Bisenz, Kirchlein nördl. am Berge................	0 28 40	8120	67·71	8·74	— 58·97	123·30
13	Oberste Weingärten auf Horni Hori bei Bisenz	0 17 30	7760	39·50	7·80	— 31·70	150·57
14	Ostrau (Ung.), Kirche, Basis	1 32 20	3510	94·30	1·59	— 92·71	89·56
15	Poleschowitz, Kirche, Basis .	0 35 20	6980	71·75	6·31	— 65·44	116·83
16	Borschitz, obere Häuser b. d. Kirche	0 36 10	7810	79·71	7·89	— 71·82	110·45
17	Burg Buchlau, Thurm, Basis	0 21 30	10920	68·30	15·44	+ 83·74	266·01

Standpunct Nr. V. Berg CZERNA HORA, südwestlich von Ung.-Brod. Mittl. Seehöhe d. F. aus Nr. 6 und VI, 1 . . . 190·03 W. Klafter.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Lindner Hof, südl. v. Ung.-Brod	0°58'20"	3500	59·40	1·58	— 57·82	132·21
2	Niwnitz, Kirche, Basis	1 54 50	2060	68·20	0·54	— 67·66	122·37

Nr	Visur auf:	Gemessen:		Berechnete Werthe:			
		Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
3	Horniemtsch, Kirche, Basis . .	0°29'10"	3600	30·55	1·68	— 28·87	161·16
4	Slawkow, mittl. Höhe d. Ortes	0 59 40	2520	43·75	0·82	— 42·93	147·10
5	Krawaberg, südl. v. Hluck . .	0 1 40	3360	1·63	1·46	— 0·17	189·86
6	St. Anton-Kirchl. (Δ 181·87)	0 7 40	5000	11·15	3·23	— 7·92	189·79 Stdp.
7	Witschnau, Kirche, Basis . . .	3 14 50	1270	72·05	0·21	— 71·84	118·19
	Standpunct Nr. VI. Von Ungr.-Brod nördl. am LAUCZKABERG, auf den Feldern gegen Prakschitz. Mittl. Seehöhe d. F. aus Nr. 2, 4, 6 . . . 170·63 W. Klafter.						
1	Czerna hora-Berg, Standpct. Nr. V	0°13'30"	4370	17·16	2·47	+ 19·63	190·26
2	Jassenowaberg (Δ 213·80).	0 16 0	7800	36·30	7·88	+ 44·18	169·62 Stdp.
3	Waldkuppe, etwa 600 Klaft. nördl. v. Hawržitz	0 7 30	970	2·12	0·12	+ 2·24	172·87
4	Mischinze-Berg (Δ 183·41) .	0 13 0	2940	11·12	1·12	+ 12·24	171·19 Stdp.
5	Hradschowitz, Kirche, Basis.	1 18 40	2650	60·65	0·90	— 59·75	110·88
6	Lowiskaberg (Δ 183·43) . . .	0 12 10	3130	11·08	1·27	+ 12·35	171·08 Stdp.
7	Lhotka, obere Häuser b. Hradschowitz	0 45 30	2190	23·02	0 62	— 22·40	148·23
8	Prakschitz, Kapelle nächst d. Friedhofe, östl. vom Orte.	3 11 30	620	34·56	0·05	— 34·51	136·12
9	Parschowitz, untere Häuser am Bache	2 15 50	1280	50·60	0·21	— 50·39	120·24
10	Obeaberg, nördl. v. Parschowitz	0 9 10	2110	5·65	0·57	+ 6·22	176·85
11	Kelnik, westl. v. Gr.-Oržechau, obere Häuser	0 6 0	3250	5·67	1·36	+ 7·03	177·66
12	Gr.-Oržechau, Kirche, Basis.	0 29 10	3310	28·09	1·51	+ 29·60	200·23
	Standpunct Nr. VII. BABIHORKABERG, westl. von Boikowitz, 46 Klafter südl. vom Triangulirungspuncte. Seehöhe d. F. aus Nr. 1 . . . 200·39 Wien. Klafter.						
1	Babihorkaberg, Triang.-Zeich. (Δ 201·38)	1°14'10"	46	0·99	0·00	+ 0·99	200·39 Stdp.
2	Karolyhof, nordöstl. v. Ung.-Brod, Basis	0 13 20	3280	12·72	1·39	— 11·33	189·06
3	Meierhof ober d. Schlosse v. Ung.-Brod, nördl.	0 44 30	3890	50·36	1·96	— 48·40	151·99
4	Tieschow, Meierhof, oberhalb d. Strasse	1 33 20	2980	80·93	1·01	— 79·92	120·47
5	Nezdenitz, Kirche, Basis . . .	3 46 0	970	63·86	0·12	— 63·74	136·65
6	Ung.-Brod, südl. dav., Häuser am Olsowaflusse	1 22 40	4030	96·93	2·10	— 94·83	105·56
7	Niwnitzer Hof, Basis	0 56 30	4710	77·42	2·87	— 74·55	125·84
8	Kralow, Bergkuppe, südwestl. v. Banow	0 12 20	3940	14·14	2·01	— 12·13	188·26
9	Schumitz, Kirche, Basis	4 18 50	1085	79·67	0·15	— 79·52	120·87
10	Banow, Kirchenmauer	0 52 40	2930	44·89	1·01	— 43·88	156·51
11	Waldkuppe, südwestl. v. d. Komniakirche etwa 1000 Klafter	1 20 40	3090	72·52	1·23	+ 73·75	274·14
	Standpunct Nr. VIII. BABIHORKABERG, 59 Klafter südöstlich vom Triangulirungspuncte. Seehöhe d. F. aus Nr. 1 . . . 200·63 W. Klafter.						
1	Babihorkaberg, Triang.-Zeich. (Δ 201·38)	0°42'40"	59	0·75	0·00	+ 0·75	200·63 Stdp.
2	Banow, Kirchenmauer	0 49 50	2970	43·06	1·01	— 42·05	158·58

Nr.	Visur auf:	Gemessen:		Berechnete Werthe:			
		Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
3	Swietla, Schloss, Grundmauer-Absatz	0°49'10"	1980	28·32	0·50	— 27·82	172·81
4	Boikowitz, Kirche am Berge, Basis	1 10 0	2380	48·47	0·73	— 47·74	152·89
5	Pittin, Kirche, Basis	0 17 20	3890	19·62	1·95	— 17·67	182·96

Standpunct Nr. IX. RUDITZER BERG, nordwestlich von Boikowitz. Seehöhe d. F. aus Nr. 1 . . . 212·18 W. Klafter.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Babihorkaberg (Δ201·38)..	0°22' 0"	1620	11·11	0·31	— 10·80	212·18 Stdp.
2	Ruditz, Kirche, Basis.......	2 42 50	860	40·77	0·09	— 40·68	171·50
3	Goliasker Wald, Kuppe, 560 Klft. westl. d. Kirche v. Ruditz	0 30 30	1430	12·69	0·26	— 12·43	199·75
4	Dubyberg, nördl. v. Gr.-Oržechau..............	0 0 20	5360	0·52	3·27	+ 3·79	215·97

Standpunct Nr. X. LUHATSCHOWITZER BERG. Triangulirungspunct. Seehöhe d. F. △ 224·93+0·63=225·56 W. Klafter.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Poslowitz, Kirche, Basis....	1°17'30"	3040	68·54	1·11	— 67·43	158·13
2	Obietowskaberg, Waldkuppe	0 52 10	3090	46·90	1·24	+ 48·14	273·70

Standpunct Nr. XI. KNIESPOLEBERG, östlich von Luhatschowitz bei Petruwka. Seehöhe d. F. aus △ und Nr. 5 . . . 270·76 W. Klafter.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Petruwka, mittl. Höhe des Ortes	1°12'50"	580	12·29	0·04	— 12·25	258·51
2	Zillin, mittlere Höhe des Ortes	3 24 20	1660	98·78	0·35	— 98·43	172·33
3	Pržeczkowitzer Hof........	2 17 0	2330	92·90	0·70	— 92·20	178·56
4	Waldkuppe, 680 Klftr. südl. v. Kniespole...........	1 23 10	660	15·97	0·06	— 15·91	254·85
5	Na ploszinachberg (Δ250·24)	0 37 0	1950	20·99	0·49	— 20·50	270·74 Stdp.
6	Slawitschin, Kirche, Basis ..	1 34 40	2070	57·02	0·55	— 56·47	214·29
7	Luchowaberg, nordwestl. v. Slawitschin	1 26 20	1320	33·26	0·22	— 33·04	237·72
8	Newschowa, mittl. Höhe d. Häuser	1 33 0	760	20·58	0·07	— 20·51	250·25
9	Huschtberg, nördl. v. Kniespole	0 14 10	1840	7·58	0·43	+ 8·01	278·77
10	Obietowskaberg, Waldkuppe	0 12 0	1605	5·60	0·32	— 5·28	265·48
11	Im Komonec-Walde, Slawitzky-Kopec............	0 46 20	4020	54·18	2·09	+ 56·27	327·03
12	Im Komonec-Walde, Komonecberg	1 16 40	3670	81·86	1·60	+ 83·46	354·22
13	Kamenzinberg, Waldkuppe. .	0 7 20	1200	2·56	0·18	+ 2·74	273·50
14	Podhrady, untere Häuser gegen Poslawitz	1 38 10	2850	81·41	1·50	— 80·36	190·40
15	Kapelle im Sattel am Wege von Poslowitz nach Malenisko	0 7 50	3850	8·77	1·92	+ 10·69	281·45
16	Ruine Alt-Swietlau am Komonecberge	0 45 10	3650	47·96	1·72	+ 49·68	320·44

Nr.	Visur auf:	Gemessen:		Berechnete Werthe:			
		Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
	Standpunct Nr. XII. ANHÖHE auf den Feldern etwa 700 Klafter östlich der Kirche von Wlachowitz. Seehöhe d. F. aus Nr. 1, 7 . . . 202·62 W. Klafter.						
1	Kobilinetzberg, nördl. v. Wlachowitz (Δ 248·26)	1°39'10"	1550	44·72	0·31	+ 45·03	203·23 Stdp.
2	Wlachowalhotta, unt. Häuser	1 23 40	1310	31·89	0·22	+ 32·11	234·73
3	Anhöhe, 680 Klftr. nördl. d. Kirche v. Wlachowitz ...	2 7 30	630	23·37	0·05	+ 23·42	226·04
4	Wlachowitz, herrschaftlich. Meierhof	1 37 0	810	22·86	0·08	— 22·78	179·84
5	Diwnitzer Berg, südöstl. v. Diwnitz	0 41 10	3120	37·36	1·26	+ 38·62	241·24
6	Anhöhe etwa 730 Klftr. südöstl. v. Kratczko, mittl. Höhe neben d. Strasse ..	0 10 30	1770	5·41	0·40	+ 5·81	208·43
7	Hajekberg, westl. v. Klobauk	1 51 50	1120	36·87	0·16	+ 37·03	202·00 Stdp.
8	Krzekow, mittlere Höhe des Ortes	0 35 10	360	3·68	0·01	— 3·67	198·95
9	Lippina, mittl. Höhe d. Ortes	1 20 30	1030	24·12	0·13	+ 24·25	226·87
	Standpunct Nr. XIII. ANHÖHE westlich von Klobauk beim steinernen Kreuze. Mittl. Seehöhe d. F. aus Nr. 5 und XIV, 13 . . . 234·35 W. Klafter.						
1	Klobauk, Pfarrkirche, Basis .	3°22'20"	430	25·34	0·02	— 25·32	209·03
2	Klobauk, untere Häuser am Bache...............	2 54 50	730	37·16	0·07	— 37·09	197·26
3	Potesch, obere Häuser	0 17 20	1910	9·63	0·47	— 9·16	225·19
4	Hajekberg, westl. v. Klobauk	0 20 50	770	4·67	0·07	+ 4·74	239·09
5	Kobilinetzberg (Δ 248·26)..	0 29 20	1600	13·65	0·33	+ 13·98	234·28 Stdp.
	Standpunct Nr. XIV. Anhöhe KOBILINETZ bei Wlachowa lhotta. Mittl. Seehöhe d. F. aus Δ 248·26, dann Nr. 1, 15 . . . 248·82 W. Klafter.						
1	Hakusitz am Kuczowaniceberge (Δ 272·88)	0°34'10"	2310	22·96	0·69	+ 23·65	249·23 Stdp.
2	Planodjly, mittl. Höhe, Basis.	0 12 20	1390	4·99	0·25	+ 5·24	254·06
3	Anhöhe 320 Klftr. südöstl. d. Kirche v. Aujezd........	0 26 50	1840	14·36	0·44	+ 14·80	263·62
4	Anhöhe etwa 1000 Klftr. östl. d. Kirche v. Aujezd.....	0 40 0	1190	13·85	0·18	+ 14·03	262·85
5	Wisokopole, mittl. Höhe d. Ortes	0 41 20	1630	19·60	0·34	— 19·26	229·56
6	Suchyberg (unsichere Visur)	2 9 40	3450	130·19	1·54	+131·73	380·55
7	Rowneberg	2 25 30	3090	130·85	1·23	+132·08	380·90
8	Sattel zwisch. Suchy- und Rowneberg	1 37 50	3240	92·23	1·36	+ 93·59	342·41
9	Klastiowberg, Waldkuppe ..	2 46 10	3130	151·41	1·27	+152·68	401·50
10	Swiradow, Bergkuppe	2 11 50	3610	138·50	1·68	+140·18	389·00
11	Lazberg, westl. v. Lideczko .	1 54 30	4030	134·27	2·10	+136·37	385·19
12	Miroschow, Häuser im Thale	2 55 30	960	49·05	0·12	— 48·93	199·89
13	Standp. Nr. XIII, steinernes Kreuz................	0 31 40	1600	14·74	0·33	— 14·41	234·41
14	Lipinskiberg, südl. v. Klobauk	2 22 50	2390	99·36	0·74	+100·10	348·92
15	Kubui hajberg (Δ 337·08) ..	1 55 20	2600	87·26	0·87	+ 88·13	248·95 Stdp.
16	Hajekberg, westl. v. Klobauk	0 36 10	940	9·89	0·11	— 9·78	239·04

Nr.	Visur auf:	Gemessen:		Berechnete Werthe:			
		Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
	Standpunct Nr. XV. Anhöhe HRABINA, westlich von Aujezd bei Lauczka. Mittl. Seehöhe d. F. aus Nr. 1, 5, 6 . . . 212·36 W. Klafter.						
1	Aujezd, Kirche, Basis (226·65)	0°36'50"	1320	14·14	0·22	+ 14·36	212·29 Stdp.
2	Lauczka, mittl. Höhe d. Ortes	1 19 30	360	8·32	0·02	+ 8·34	220·70
3	Dubrawaberg im Janowa-Walde	6 23 0	1180	132·00	0·18	+132·18	345·54
4	Klokoczyberg im Janowa-Walde	4 54 10	1340	114·94	0·11	+115·05	327·41
5	Komonecberg (356·32)	2 7 0	3910	144·51	1·99	+146·50	209·82 Stdp.
6	Anhöhe (XIV, 3)	1 55 30	1440	48·40	0·26	+ 48·66	214·96 Stdp.
	Standpunct Nr. XVI. ANHÖHE südl. vom Dorfe Rzetechow, nördl. von Luhatschowitz. Mittl. Seehöhe d. F. aus Nr. 4, 6, 10, 12, 17, 21 . . . 234·15 Wien. Klafter.						
1	Aujezd, Kirche, Basis	0° 6'50"	6660	13·24	5·74	— 7·50	226·65
2	Slopna, Häuser a. d. Strasse	0 49 0	4320	61·58	2·41	— 59·17	174·98
3	Sedlarz, Mühle im Luhatschowitzer Thale	3 15 0	1650	93·70	0·35	— 93·35	140·80
4	Poslowitz, Kirche, Basis (158·13)	4 12 30	1000	73·58	0·12	— 73·46	231·59 Stdp.
5	Oboraberg, nordwestl. v. Salzbad	2 11 50	840	32·23	0·08	— 32·15	202·00
6	Luhatschowitzer Berg (Δ 224·93)	0 15 10	2880	12·71	1·07	— 11·64	236·57 Stdp.
7	Oberhof, nordwestl. v. Luhatschowitz	1 38 40	1570	45·08	0·31	— 44·77	189·38
8	Biskupitz, Häuser im Thale	2 11 0	2820	107·51	1·03	—106·48	127·67
9	Gr.-Oržechau, Schloss, Basis	0 36 30	3110	33·02	1·25	— 31·77	202·38
10	Windmühle am Dubyberge	0 18 50	3230	17·69	1·35	— 16·34	232·31 Stdp.
11	Kamenaberg	0 36 10	1710	17·99	0·37	+ 18·36	252·51
12	Oberskiberg, Triangulirungspunct (Δ252·86)	0 45 0	1100	14·40	0·15	+ 14·55	238·31 Stdp.
13	Höchste Kuppe zw. Oberski und Teufelstein	2 4 30	1420	51·45	0·26	+ 51·71	285·86
14	Teufelstein, Felsen	0 46 40	1520	20·64	0·29	+ 20·93	255·08
15	Pradlisko, Häuser oberhalb d. Mühle	4 27 0	900	70·04	0·10	— 69·94	164·21
16	Klenzowberg, nordwestl. v. Prowodow	0 58 10	2720	46·03	0·95	+ 46·98	281·13
17	Kapelle (XI, 15...281·45)	2 34 30	1040	46·77	0·14	— 46·91	234·54 Stdp.
18	Rzetechow, mittl. Höhe d. Ortes	2 56 0	230	11·78	0·01	— 11·77	222·38
19	Komonecberg	3 30 20	2020	123·74	0·52	+124·26	358·41
20	Bergrücken am Wege v. Podhrady nach Ob.-Lhota	0 16 0	1860	8·65	0·44	+ 9·09	243·24
21	Ruine Alt-Swietlau am Komonecberge	3 10 0	1600	88·52	0·33	— 88·85	231·59 Stdp.
	Standpunct Nr. XVII. KLENZOWBERG, nordwestlich von Prowodow. Mittl. Seehöhe d. F. aus Nr. 1, 4 und XVI, 16 . . . 280·93 W. Klafter.						
1	Komonecberg (356·32)	2° 6'20"	2080	76·47	0·56	+ 77·03	279·29 Stdp.
2	Malenisko im Komonecwalde, Kirche, Basis	1 37 0	1540	43·47	0·30	— 43·17	237·76

Nr.	Visur auf:	Gemessen:		Berechnete Werthe:			
		Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhen-unterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
3	Prowodow, untere Häuser im Thale	6° 1' 0"	910	95·91	0·11	— 95·80	185·13
4	Teufelstein, Felsen (255·08)	1 19 20	1190	27·47	0·18	— 27·29	282·37 Stdp.
5	Kleczuwka, östl. v. Zlin, Hauptgebäude	1 30 10	3760	98·64	1·83	— 96·81	184·12

Standpunct Nr. XVIII. ZAHOMNINBERG, südöstlich von Zlin *). Mittl. Seehöhe d. F. aus Nr. 5, 8 . . . 247·35 W. Klafter.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhen-unterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Im Lumaniskowalde, höchste Kuppe	0° 3'10"	1990	1·83	0·50	— 1·33	246·02
2	Zlin, Pfarrkirche, Basis	4 17 10	1750	131·15	0·39	—130·76	116·59
3	Waldkuppe bei Dily, südöstl. v. Zlin	0 53 0	780	12·03	0·07	— 11·96	235·39
4	Im Mlatzower Waldgebirge, höchste Kuppe	0 20 10	3860	22·64	1·93	— 20·71	226·64
5	Hosteiner Berg, Kirche, Basis	0 36 40	10500	111·99	14·28	+126·27	246·94 Stdp.
6	Jaroslawitz, Häuser im Sattel	3 16 20	660	37·73	0·05	— 37·68	209·67
7	Buchengebirgswald, oberste H. auf d. nordw. Seite am Wege nach Kudlow	0 24 10	1040	7·31	0·14	— 7·17	240·18
7	Kleczuwka, Schloss, Basis	1 5 40	3410	65·14	1·50	— 63·64	247·76 Stdp.

*) Meine Messung dieses Standpunctes, welcher zugleich Triangulirungspunct ist, weicht von der in Senoner's Verzeichniss enthaltenen Seehöhe (Δ 207·71) so bedeutend ab, dass ich diess nur einem Druckfehler in diesem Verzeichnisse zuschreiben kann. Δ Die richtige Zahl für diesen Standpunct ist aus den Protokollen des Katasters = 241·04 W. Klafter. Anmerk. v. Wolf.

Standpunct Nr. XIX. BERGABHANG auf dem Acker südlich von Przna unterm Lumaniskowalde. Seehöhe d. F. aus Nr. 1 . . . 122·23 W. Klafter.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhen-unterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Zlin, Pfarrkirche, Basis	0°13'30"	1510	5·93	0·29	— 5·64	122·23 Stdp.
2	Anhöhe, etwa 1020 Klftr. nördl. von Nr. 1	1 25 30	2310	57·46	0·69	+ 58·15	180·38
3	Mlatzow, mittl. Höhe d. Ortes	1 23 30	1490	36·19	0·28	+ 36·47	158·70
4	Przna, untere Häuser a. Bache	2 34 40	505	22·74	0·03	— 22·71	99·52
5	Chum, ob. Häuser am Plateau	1 12 20	1550	32·62	0·31	+ 32·93	155·16
6	Mallenowitz, Häus. b. d. Mühle	0 55 30	1310	21·15	0·22	— 20·93	101·30
7	Mallenowitz, untere Thurmdachkante	0 3 30	1710	1·74	0·38	— 1·36	120·87

Verbindungspunct: Kapelle an der Strasse von Mallenowitz nach Kwitkowitz.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhen-unterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Mallenowitz, untere Thurmdachkante	0°47'50"	1100	15·31	0·15	+ 15·46	105·41 Stdp.
2	Tetschowitz, obere Kirchdachkante	0 48 50	1430	20·31	0·26	+ 20·57	125·98

Standpunct Nr. XX. NAPAJEDLER BERG, östlich von Napajedl. Seehöhe d. F. (Δ 144·08+0·40)= 144·48 W. Klafter.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhen-unterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Napajedl, Ziegelei nordwestl. davon	2° 6'20"	1260	46·33	0·21	— 46·12	98·36
2	Sudnaberg bei Zuttaw	0 51 30	2590	38·80	0·86	+ 39·66	184·14
3	Zuttaw, obere Häuser	0 24 30	2510	17·89	0·81	+ 18·70	163·18
4	Ottrokowitz, Kirche, Basis	1 15 20	2250	49·31	0·65	— 48·66	95·82

Nr.	Visur auf:	Gemessen: Vertical-Winkel	Gemessen: Horizontal-Distanz	Berechnete Werthe: Höhen-unterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
5	Theresienhof, Basis d. Hauptgebäudes	0°44'20"	3600	46·42	1·67	— 44·75	99·73
6	Neuhof, Basis d. Hauptgebäudes	0 28 10	3890	31·87	1·95	— 29·92	114·56
7	Buniefhof, Hauptgebäude	0 19 20	3620	20·36	1·05	— 19·31	125·17
8	Karlowitz, Häuser mitt. i. Orte	0 41 20	2070	24·89	0·55	+ 25·44	169·92
9	Gr.-Lhotta, Häuser am Plateau	0 50 30	2740	40·26	0·97	+ 41·23	185·71
10	Pohoržélitz, Wallfahrtskirche, südöstl.	1 28 40	670	17·28	0·05	— 17·23	127·25
11	Komarow, mittl. Höhe d. Ortes	0 35 0	1820	18·53	0·42	+ 18·95	163·43

Standpunct Nr. XXI. Anhöhe ROWNIA, östlich von Ung.-Hradisch. Mittl. Seehöhe d. F. aus △ 175·35 und Nr. 1 . . . 174·77 W. Klafter.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Lowiskaberg bei Ung.-Brod (△183·43)	0°13'40"	2190	8·71	0·54	+ 9·25	174·18 Stdp.
2	Popowitz, mittl. Höhe d. Ortes	1 49 0	1300	41·23	0·21	— 41·02	133·75
3	Kunowitz, Kirche, Basis	1 47 0	2740	85·31	0·97	— 84·34	90·43
4	Poleschowitz, Kirche, Basis*)	0 19 40	7060	40·39	6·45	— 33·94	140·83
5	Rochuskapelle östl. v. Hradisch, Dachkante	1 10 0	750	15·27	0·07	— 15·20	159·57
6	Welehrad, Kirche, Basis	0 43 40	4810	61·10	2·99	— 58·11	116·66
7	Jalub, Kirche, Basis	0 43 0	4060	50·79	2·13	— 48·66	126·11
8	Allenkowitz, Kirche, Basis	0 9 30	6000	16·58	4·66	— 11·92	162·85
9	Allenkowsky-Hof	0 49 10	4730	67·65	2·89	— 64·76	110·01
10	Napajedl, Schloss, Basis	0 43 10	5670	71·20	4·16	— 67·04	107·73

*) Die Seehöhe von Poleschowitz ergibt sich hier zu 140·83, während in Standpunct IV, Nr. 16 derselbe Punct zu 116·83 gefunden wurde. Da eine Verwechslung nach der Lage desselben nicht möglich ist, so ist diese grosse Differenz nur durch ein Versehen bei Notirung des beobachteten Höhenwinkels erklärlich, und ist daher dieser Punct bis zu einer nächsten Messung als unbestimmt zu betrachten.

Standpunct Nr. XXII. Nächst der St. ROCHUS-KAPELLE, Anhöhe östlich von Ungar.-Hradisch. Mittlere Seehöhe d. F. aus Nr. 1, 2, 3 . . . 162·21 Wien. Klafter.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Rochuskapelle, Dachkante (159·57)	3° 4'40"	33	1·77	0·00	+ 1·77	157·80 Stdp.
2	St. Barbarakapelle b. Buchlau (274·00)	0 51 30	6940	103·97	6·23	+ 110·20	163·80 Stdp.
3	Napajedlberg (△144·08)	0 15 30	5850	26·38	4·43	— 21·95	165·03 Stdp.
4	Neuhof b. Březolup	0 14 40	4540	19·37	2·66	— 16·71	145·50
5	Březolup, mittl. Höhe d. Ortes	0 46 10	4310	57·88	2·40	— 55·48	106·73
6	Ungar.-Hradisch, Bahnhof, Basis	1 19 40	2650	61·42	0·91	— 60·51	101·90

Standpunct Nr. XXIII. HÖCHSTER PUNCT der Strasse von Zlechau nach Buchlowitz. Seehöhe d. F. aus Nr. 2 . . . 143·57 W. Klafter.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Tupes, obere Häuser	1° 3' 0"	920	16·86	0·10	— 16·76	126·81
2	Rochuskapelle, Dachkante (159·57)	0 11 0	5260	16·83	3·58	+ 20·41	143·57 Stdp.
3	Dörfel bei Hradisch, Kirche, Basis	0 31 10	5070	45·97	3·32	— 42·65	100·92
4	Im Rakoschwalde, höchste Kuppe östl. v. Kominik	1 44 40	2450	74·62	0·77	+ 75·39	218·96

Nr.	Visur auf:	Gemessen:		Berechnete Werthe:			
		Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
5	Windmühle am Wege von Buchlowitz nach Břestek	1° 7'10"	1110	21·69	0·15	+ 21·84	165·41
6	Buchlowitz, Schloss, Basis . .	0 37 10	940	10·17	0·11	— 10·06	133·51
7	Bergkuppe, etwa 340 Klftr. südöstl. v. Leopoldbade .	1 33 10	1220	33·06	0·19	+ 33·25	176·82

Strasse von Buchlowitz nach Koritschan. Nivellement von der Kirche zu Buchlowitz, und zwar: Niveau der Strasse 530 Klafter von der Kirche entfernt. . .193·35 Klafter Seehöhe; 800 Klafter von der Kirche entfernt. . .226·96 Klftr. Seehöhe; 1500 Klftr. von der Kirche entfernt, höchster Punct der Strasse. . .258·56 Klafter Seehöhe.

Standpunct Nr. XXIV. Auf der STRASSE von Buchlowitz nach Koritschan, etwa 800 Klafter nordöstlich von Stupawa. Mittl. Seehöhe d. F. aus Nr. 1, 3 . . . 236·71 W. Klafter.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Burg Buchlau, Thurm, Basis (Δ 276·79)	1°17'20"	1830	41·18	0·43	+ 40·75	235·94 Stdp.
2	Barbarakapelle bei Buchlau .	1 1 40	2100	37·68	0·57	+ 38·25	274·96
3	Ozasekberg (Δ 289·92)	2 10 0	1380	52·21	0·24	+ 52·45	237·47 Stdp.
4	Wrzababerg bei Koritschan, oberste Häuser	0 35 40	3090	32·06	1·23	+ 33·29	270·00
5	Zimburg, Ruine, Grundmauer	0 6 30	2230	4·21	0·64	— 3·57	233·14
6	Stupawa, Jägerhaus	3 29 50	990	60·50	0·12	— 60·38	176·33

Standpunct Nr. XXV. KORITSCHAN, höchster Punct der Strasse von da nach Maudritz. Mittl. Seehöhe d. F. aus Nr. 1, 2 . . . 161·75 W. Klafter.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Waldkuppe, etwa 700 Klftr. südwestl. vom Holykopec (250·05).	2°53' 0"	1830	92·17	0·43	+ 92·60	161·45 Stdp.
2	Koritschan, Schloss, Basis (157·64).	0 26 20	580	4·44	0·04	— 4·40	162·04 Stdp.
3	Koritschan, Mühle am Wege nach Blischitz	1 53 40	780	25·80	0·07	— 25·73	136·02
4	Leskowitz, südl. Häuser an der Strasse	0 21 10	1470	9·05	0·27	— 8·78	152·94
5	Leskowitzer Hof am Bergabhange.	0 52 30	1670	25·51	0·36	+ 25·87	187·62
6	Höchster Punct d. Strasse v. Koritschan nach Střílek .	0 38 20	1970	21·96	0·50	+ 22·46	184·21
7	Blischitz, mittl. Höhe d. Ortes	0 24 20	1190	8·42	0·18	— 8·24	153·51
8	Schäferei oberhalb Blischitz .	0 54 40	1680	26·71	0·36	+ 27·07	188·82
9	Meierhof in Nemotitz	0 58 40	1510	25·77	0·29	— 25·48	136·27

Standpunct Nr. XXVI. Am FUSSWEGE zwischen Nemotitz und Letoschan, höchster Punct. Seehöhe d. F. aus Nr. 1 . . . 164·48 W. Klafter.

Nr.	Visur auf:	Vertical-Winkel	Horizontal-Distanz	Höhenunterschied	Correction	corrigirter Höhenunterschied	Seehöhe in W. Klafter
1	Holykopec, südl. v. Koritschan (Δ 277·17)	1°37'50"	3890	110·73	1·96	+112·69	164·48 Stdp.
2	Waldkuppe (XXVI, Nr. 1) . .	1 17 0	3910	87·59	1·98	+ 89·57	254·05
3	Jägerhaus, westl. unterm Holykopec	0 16 40	3360	16·29	1·46	+ 17·75	182·23
4	Koritschan, Schloss, Basis . .	0 9 40	2790	7·84	1·00	— 6·84	157·64
5	Snowidek, Häuser am Bache	3 42 0	610	39·45	0·04	— 39·41	125·07

V. Ueber die Eocengebilde im Erzherzogthume Oesterreich und in Salzburg.

Von Franz Ritter von Hauer.

Die folgende Zusammenstellung bezweckt eine Darlegung aller mir bekannt gewordenen Thatsachen, die sich auf das Vorkommen von, der Eocenformation angehörigen Gesteinen in jenem Landestheile beziehen, welchen die von der k. k. geologischen Reichsanstalt bearbeiteten geologischen Karten des Erzherzogthumes Oesterreich ob und unter der Enns und von Salzburg umfassen.

Die Grundlage der letzteren bilden bekanntlich die von dem k. k. General-Quartiermeisterstabe herausgegebenen Karten der genannten Länder; die erstere erstreckt sich über die nördliche Gränze hinaus, über die südlichsten Theile von Mähren bis zum Parallelkreise von Jamnitz, so dass was sich daselbst von Eocenschichten vorfindet, ebenfalls mit in diese Arbeit einbezogen werden konnte. Dagegen sind die östlich in den kleinen Karpathen und in dem Marsgebirge auftretenden Eocengebilde nicht aufgenommen, da sich ihre Schilderung passender an eine geologische Beschreibung der Karpathen überhaupt anreihen wird.

Ausser den bereits gedruckt vorliegenden Daten und eigenen Beobachtungen an den meisten der beschriebenen Localitäten benützte ich hauptsächlich die Manuscript-Tagebücher, welche die bei den Aufnahmen beschäftigten Herren Geologen im Archive der k. k. geologischen Reichsanstalt niedergelegt haben, namentlich der Herren Bergrath Foetterle für die in Mähren gelegenen Partien, Bergrath Lipold und Prinzinger für die Umgegend von Stockerau in Oesterreich und für Salzburg, und Bergrath Cžjžek für Oesterreich unter der Enns. Eine kurze Uebersicht der Ergebnisse meiner Zusammenstellung habe ich bereits in den Sitzungen der k. k. geologischen Reichsanstalt am 7. November und 19. December 1854 (Jahrbuch Band V, Seite 879 und 897) mitgetheilt.

Allgemeine Uebersicht.

Nach dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft bedarf es wohl keiner besonderen Rechtfertigung, wenn auf unseren österreichischen Karten alle diejenigen Gesteinsarten, welche Nummuliten enthalten, der Eocenformation zugezählt werden. Die neueren Arbeiten der ausgezeichnetsten Geologen in sehr entlegenen Gegenden, namentlich aber d'Archiac's glänzende Abhandlung über die Nummulitenformation [1]) haben zur Erkenntniss geführt, dass alle früheren Angaben über das Auftreten der Nummuliten in älteren Gebirgsbildungen auf ungenau beobachteten oder unrichtig gedeuteten Thatsachen beruhen.

Mit voller Sicherheit dürfen demnach hierher bezogen werden der von Foetterle entdeckte Sandstein am Holy Vrh nördlich von Gurdau, nordöstlich von Auspitz in Mähren, der mehrfach unterbrochene Zug von Kalksteinen und kalkigen Sandsteinen nordöstlich von Stockerau, von denen namentlich der Waschberg und Michelsberg südöstlich von Wollmannsberg schon seit längerer Zeit bekannt und durch beträchtlichen Reichthum an Versteinerungen ausgezeichnet sind, jener Theil der sogenannten Wiener-Sandsteine der am Nordrande der Kette nordwestlich von Klosterneuburg zwischen Kritzendorf, Greifenstein und St. Andrae gelegen ist, da es gelang wenn auch sehr vereinzelte Nummuliten darin aufzufinden, ferner die kleine von Cžjžek aufgefundene Partie

[1]) *Histoire des Progrés de la Géologie Tom. III.*

von Nummulitenkalk beim Rabenreit auf der Ostseite des Pechgrabens nördlich von Grossraming, die schon länger bekannten Nummulitengesteine von Oberweis und die Sandsteine im Geschliefgraben bei Gmunden, endlich die ebenfalls schon lange bekannten Nummulitengesteine, die in einem nur wenig unterbrochenen Zuge von Gebertsheim am Trumersee über Mattsee bis nach St. Pangratz südöstlich von Laufen fortstreichen.

Ausser diesen unzweifelhaft eocenen Gebilden glaubte ich aber noch eine Reihe anderer derselben Formation anreihen zu müssen, die man bisher zum grössten Theil in andere Formationen gestellt hatte, und in Betreff dieser scheint es wohl erfordlich, die Gründe näher zu erörtern, die mit mehr oder weniger Sicherheit für ihr eocenes Alter sprechen. Dahin gehören:

1. Die Menilitschiefer, die am Nordrande unserer Karte bei Nikolschitz und Schitborzitz nördlich von Auspitz in Mähren auftreten und noch weiter hin über das Gebiet der Karte hinaus fortsetzen. Diese Schiefer, wie weiter unten umständlicher erörtert werden soll von vielen Schriftstellern erwähnt, wurden bisher meist in die Neogenformation gestellt, allein sie haben nach den Untersuchungen Boué's [1]) eine stellenweise sehr steil geneigte Lage, während die Neogenschichten im Gebiete unserer Karte beinahe durchgehends horizontal liegen.

Von den drei Arten fossiler Fische, welche sie nach Heckel's [2]) Untersuchungen enthalten, finden sich zwei, die *Meletta longimana* und der *Lepidopides leptospondylus*, auch zu Krakowize bei Inwald in den galizischen Menilitschichten, welche wohl nicht von der Nummulitenformation getrennt werden dürfen [3]) und nach Hohenegger [4]) das obere Glied derselben bilden. Nach Hörnes [5]) findet sich in dem Leithakalkconglomerate, das am Berge zwischen Seelowitz, Nusslau und Bautschitz unter dem Leithakalke liegt, Gerölle von Menilit, und eben so fand Foetterle in dem Tertiärschotter nördlich von Gurdau, nordöstlich von Auspitz, Geschiebe aus den Menilitschichten.

Alle diese Verhältnisse beweisen wohl zur Genüge, dass die in Rede stehenden Menilite und die sie begleitenden Schiefer wesentlich verschieden sind von jenen, die Cžjžek [6]) aus Nieder-Oesterreich beschreibt. Statt der im Obigen aufgeführten Fische enthalten sie Abdrücke und hauptsächlich Schuppen der zu Radoboj in Croatien so häufig vorkommenden und darum sicher neogenen *Meletta sardinites Heckel*. Sie liegen stets horizontal und werden bei Grübern südwestlich von Meissau von einer Schichtenfolge unterteuft, welche die bezeichnenden Petrefacten des Leithakalkes enthält.

Man muss demnach wohl das Vorhandensein von zwei in ihrem Alter sehr verschiedenen Ablagerungen mit Meniliten und Fischresten zugeben, deren eine der jüngsten Abtheilung der Neogenformation angehört, während die zweite aller Wahrscheinlichkeit nach schon als eocen betrachtet werden darf.

2. Einige Partien des Wiener-Sandsteines. So die von Pollehraditz und Steyrowitz südwestlich von Ober-Klobauk in Mähren, die Partien bei Naglern und jene im Rohrwald, die südlich mit dem Schliefberge nordwestlich von Korneuburg endigen.

---

[1]) Geognostisches Gemälde von Deutschland Seite 459.

[2]) Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische Oesterreichs. Denkschriften der Kais. Akademie der Wissenschaften I, Seite 201 u. s. w.

[3]) Vergl. Hörnes. Sitzungsberichte der Kais. Akademie der Wissenschaften IV, Seite 164.

[4]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt III, 3. Heft, Seite 143.

[5]) Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften III, Seite 86.

[6]) Erläuterungen zur geologischen Karte der Umgebungen von Krems und vom Mannhardsberge, Seite 22.

Von diesen Partien stimmen diejenigen des Rohrwaldes und bei Naglern in petrographischer Beziehung, so wie durch ihre geographische Lage am äussersten Rande der Wiener Sandsteinzone so genau mit den Sandsteinen von Kritzendorf und Greifenstein, die durch ihre Nummuliten als eocen bezeichnet werden, überein, dass man sie wohl füglich mit ihnen zusammenstellen darf. -- Die Vorkommen südwestlich von Klobauk liegen eben so wie die des Rohrwaldes dem älteren Wiener Sandstein vor, sie treten überdiess in nächster Nachbarschaft der Nummulitenschichten des Holy Vrh bei Gurdau auf, und dürfen darum wohl auch als eocen betrachtet werden.

Wenn auch in petrographischer Beziehung, besonders in einzelnen Handstücken, den der Neocomienformation zugezählten Wiener Sandsteinen sehr ähnlich, unterscheiden sich doch die sicher eocenen Wiener Sandsteine in unserem Gebiete durch einige bemerkenswerthe Eigenthümlichkeiten. Dahin gehören:

a) Das gänzliche Fehlen von Aptychenkalk (hydraulischem Kalk, Ruinenmergel), der, wenn auch selten nur Aptychen oder andere Fossilien enthaltend, doch mit sehr constanter petrographischer Beschaffenheit allenthalben die älteren Wiener Sandsteine begleitet.

b) Die Seltenheit von Fucoiden.

c) Das Auftreten sehr mächtiger (bis über 10 Klafter) Bänke von nicht weiter geschichteten Sandsteinen, wie man sie namentlich bei Kritzendorf und Greifenstein trifft. Diese Bänke unterscheiden sich durch hellere Färbung, durch zahlreiche grössere und kleinere Poren, so wie meistens durch geringere Festigkeit von den gewöhnlichen Varietäten des älteren Wiener Sandsteines.

Eine Untersuchung des Bindemittels der eocenen Wiener Sandsteine, welche mein Bruder Karl v. Hauer auf meine Bitte ausführte [1]), ergab keinen bemerkenswerthen Unterschied gegen die älteren Wiener Sandsteine. Bei den einen, wie bei den anderen besteht dasselbe aus einem Gemenge von kohlensaurem Eisenoxydul, kohlensaurem Kalke und kohlensaurer Bittererde, deren gesammte und relative Gewichtsmenge sehr grossen Schwankungen unterliegt. So betrug die Gesammtmenge des Bindemittels: 1. bei einem gelbbraunen Sandsteine von mittelfeinem Korne von dem ersten Steinbruche zwischen Klosterneuburg und Kritzendorf 24·02 Procent; 2. bei einem mürben grauen, leicht zerreiblichen Stücke aus dem zweiten Steinbruche nordwestlich vom Herzogenburgerhofe bei Kritzendorf 5·44 Procent; 3. bei einem gelblichen feinkörnigen Sandsteine mit einzelnen eingesprengten gröberen Quarzkörnern, der eine mehrere Klaftern mächtige Schichte in dem Steinbruche östlich von Höflein bei Greifenstein bildet, 1·90 Procent. In 100 Theilen bestand das Bindemittel aus:

	1.	2.	3.
kohlensaurem Eisenoxydul	5·6	66·2	33·7
kohlensaurer Kalkerde	92·6	15·3	42·1
„ Bittererde	1·8	18·5	24·2
	100·0	100·0	100·0

3. Noch endlich glaube ich den Eocenschichten beizählen zu dürfen die in allen früheren Karten als jungtertiär bezeichneten Sand- und Mergelgebilde in der Umgegend von Maisbierbaum, Nieder-Fellabrunn, Nieder-Hollabrunn und Wollmannsberg, nordöstlich von Stockerau, dann südseits der Donau die Partie der Mergel, Sandsteine und Conglomerate des Tullner Beckens bis zum Perschlingbach, endlich die bisher bald als Wiener Sandstein, bald als jungtertiär betrachtete Partie von ähnlichen Gebilden an der Westgränze des ganzen Gebietes

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt VI. Band, Seite 42.

nördlich von dem Zuge der Nummulitenschichten zwischen Gebertsheim und St. Pangratz und durch ihn von dem Wiener Sandstein getrennt.

Die meisten Geologen, die sich mit der Untersuchung dieser Gebilde beschäftigt haben, erkannten, dass viele Gründe vorliegen ihnen ein höheres Alter zuzuschreiben, als den Schichten des Tertiärbeckens von Wien. So kemerkte Partsch[1]), dass die Molasse und die mit ihr alternirenden Mergelbänke, welche das Becken von St. Pölten ausfüllen, älter sein müssen als die ältesten Tegel- und Sandlagen des Wiener Beckens, denn sie stimmen ganz überein mit den Sand- und Mergelschichten, welche unter dem Nummulitenkalke des Waschberges und Michelsberges bei Stockerau liegen. Cžjžek[2]) spricht aus demselben Grunde die sämmtlichen Schichten des Tullner Beckens geradezu als eocen an; auf seiner Karte der Umgebungen Wiens selbst jedoch erscheinen der Auberg nordöstlich von Sieghartskirchen, der Hohenwartberg südwestlich von Sieghartskirchen und die Gegend bei Starzing als Wiener Sandstein, die übrigen Stellen, so weit sie auf jener Karte ersichtlich werden, sind nicht durch besondere Bezeichnung von den Sand-, Tegel- und Conglomeratschichten des Wiener Beckens getrennt. Bei seinen späteren Untersuchungen[3]) gab er jedoch, gestützt auf die Auffindung von Petrefacten an verschiedenen Stellen des Tullner Beckens, seine früheren Ansichten wieder auf, und betrachtet sämmtliche Gebilde dieses Beckens, mit Einschluss der oben bezeichneten früher als Wiener Sandstein angesehenen Schichten als jungtertiär.

Vergleicht man unbefangen die beobachteten Thatsachen, so kann man sich nicht verhehlen, dass noch kein vollkommen sicher begründetes Urtheil über das Alter der Schichten, die uns beschäftigen, gefällt werden kann, doch scheint mir für jenen Theil dieser Schichten, die ich als eocen bezeichne, die Wagschale sich sehr zu Gunsten der Ansichten von Partsch und der älteren Ansicht von Cžjžek zu neigen. Diese Thatsachen der Reihe nach aufgezählt sind ungefähr folgende:

a) Die Schichten, die uns beschäftigen, haben überall eine geneigte Lage; wo sie immer mit sicheren Eocen- oder Wiener Sandsteinschichten in Contact treten, sind sie ihnen conform gelagert und scheinen sie zu unterteufen. — Die Schichten des Wiener Beckens dagegen liegen beinahe stets horizontal, nur an wenigen Stellen sind durch locale Störungen zu erklärende Neigungen nachzuweisen. An den Schichten des Wiener Sandsteines stossen sie, wo sie mit ihnen in Berührung treten, horizontal ab.

b) Ihrem petrographischen Bestande nach ähneln sie sehr den auch als neogen bezeichneten Schichten des Tullner Beckens, die aber ebenfalls horizontal oder flach wellenförmig geneigt erscheinen. Mehr verschieden in petrographischer Beziehung sind sie von den Schichten des Wiener Beckens. Sie enthalten eingeschlossen kleinere und grössere Geschiebe, dann ungeheuere Blöcke von Urgebirgsgesteinen, unter denen sich besonders Granite mit rothem Feldspath auszeichnen. Ganz gleiche Gesteine finden sich auch in den Nummulitenkalk- und Sandsteinen eingeschlossen, sie fehlen dagegen den Schichten des Wiener Beckens, so wie den horizontal abgelagerten Massen des Tullner und oberösterreichischen Beckens.

c) Bezeichnende Versteinerungen haben diese Schichten noch an keiner Stelle geliefert; die wenigen sehr unvollkommenen Fragmente von Pflanzen und Thieren, welche man hie und da auffand, sind ganz ungenügend zu einer sicheren

---

[1]) In Reuss: Fossile Polyparien des Beckens von Wien. Naturw. Abh., Abth. II, Seite 4 u. 5.

[2]) Erläuterungen zur geologischen Karte der Umgebungen Wiens, Seite 64.

[3]) Reiseberichte im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt I, Seite 622 und III, Seite 98.

Bestimmung. In den horizontalen Schichten des Tullner Beckens dagegen, so wie im oberösterreichischen Becken wurden an mehreren Stellen Fossilien gefunden, welche zum Theil mit denjenigen des Wiener Beckens übereinstimmen. Die unseren Eocenschichten zunächst gelegenen derartigen Puncte im Tullner Becken sind die Umgebungen von Sitzenberg, wo ich im Sande Bruchstücke von *Venus gregaria* und *Cardium* auffand; Mechters, westlich von Böheimkirchen, wo Herr D. Stur im gelben Sande Spuren von Tertiärpetrefacten bemerkte, endlich der Prater bei St. Pölten, wo Cžjžek im Sande der Keller *Melanopsis Martyniana*, *Venus gregaria* u. s. w. sammelte.

Die geneigte Lage der Schichten und die Art dieser Neigung macht es unzweifelhaft, dass die Ablagerungen, die uns beschäftigen, wenigstens an der letzten Hebung der Wiener Sandsteine und Nummulitengebilde Theil genommen haben. Die Schichten des Wiener Beckens dagegen, die bei Nussdorf, Grinzing, Sievering in einer Entfernung von kaum 1½ Meile am Südostrande der Wiener Sandsteinzone überall horizontal liegen, können erst nach dieser Hebung abgesetzt worden sein, ein Alters-Unterschied beider würde hierdurch sicher bewiesen erscheinen, wenn nicht ein Umstand neue Zweifel brächte. Es ist diess das Verhalten der als neogen betrachteten Schichten im oberösterreichischen Tertiärbecken und der Molasse in der Schweiz. Zwar liegen die ersteren horizontal oder zeigen sanfte wellenförmige Biegungen, wie sie auch ohne gewaltsame Störungen erklärlich sind, allein ihr petrographischer Bestand ist ganz gleich dem unserer Eocenschichten und nirgend ist ein Abstossen der Schichten der einen gegen die anderen beobachtet, vielmehr glaubt Cžjžek, dass die Neigungen der Schichten weiter gegen Nord allmählich sanfter und sanfter werden und dass so beiderlei Gebilde untrennbar mit einander verbunden sind. In der That musste die Nordgränze, wie sie unsere Karte darstellt, beinahe ganz willkürlich gezogen werden.

Ebenso bedenklich erscheint das Verhalten der subalpinen Molasse der Schweiz; während sie in grosser Menge Fossilien enthält, die auch nach den neueren sorgfältigen Bestimmungen von Karl Mayer [1]) zum grossen Theile mit jenen des Wiener Beckens übereinstimmen, zeigt sie in ihrer Schichtenstellung, so wie in ihren petrographischen Verhältnissen, namentlich in den Nagelfluhbänken, die ganz wohl mit dem Conglomeratzuge des Buchberges verglichen werden könnten, eine so grosse Analogie mit unseren vermeintlichen Eocenschichten, dass man sich nur schwer entschliessen kann beide als verschiedene Gebilde zu bezeichnen. Dieses Verhältniss hauptsächlich ist es, das die hier vertretenen Ansichten immer noch als hypothetisch erscheinen lässt. Vielleicht wird es gelingen mehr Sicherheit zu erlangen, wenn es etwa möglich würde einen Theil der Schichten des Tullner Beckens als oligocen nachzuweisen [2]).

Ich habe bisher das Verhältniss nicht berührt, welches die Herren Partsch und Cžjžek hauptsächlich bestimmte, die Schichten, die uns beschäftigen, als

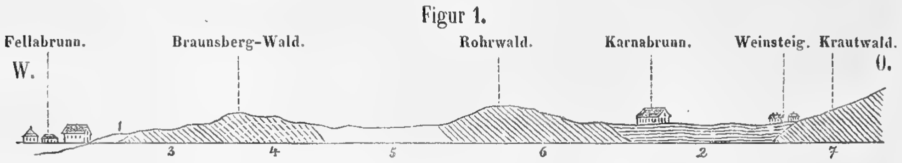
---

[1]) In Studer's Geologie der Schweiz, Band 2, Seite 452.

[2]) Eben wie diese Blätter zum Drucke abgegeben werden sollen, erhalte ich ein Schreiben meines hochverehrten Freundes des kön. bayer. Bergmeisters Herrn W. Gümbel mit Nachrichten über eine wichtige Beobachtung bezüglich der bayerischen Molasse, die ich hier beizufügen mir erlaube. „Ich fand" schreibt Herr Gümbel, „dass die echte schweizerisch-bayerische Molasse, welche durchweg gehoben ist und in steiler Schichtstellung sich befindet, im Verlaufe gegen Osten völlig am Gebirgsrande sich auskeilt und ihr Ende bei Traunstein nimmt, und dass sich dagegen eine offenbar jüngere, Molasse ähnliche Tertiärbildung, welche nicht gehoben ist, sondern nur horizontale Lagerung besitzt, im Osten entfernt vom Gebirgsrande an die Molassezone anlegt, nach Osten zu immer dem Gebirge näher rückt, und endlich wo die Molasse sich auskeilt mit horizontalen Schichten ans Gebirg herantritt. Diese Verhältnisse erklären die Sonderbarkeit, dass jenseits der Salzach keine Spur unserer schönen Molassekohle mehr sich findet, sondern nur der Lignit der jüngeren Tertiärbildung bei Wildshuth".

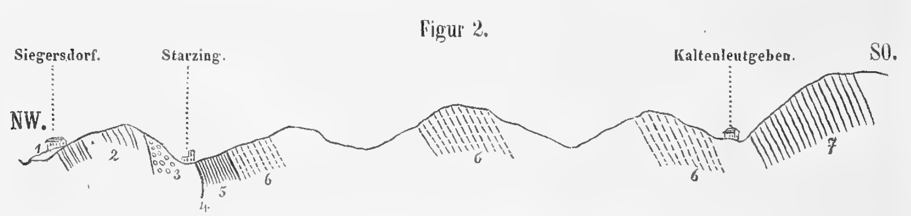
eocen zu betrachten; nämlich die Lage, welche dieselben anscheinend unter dem Nummulitenkalke des Waschberges und Michelsberges einnehmen. Hier so wenig wie bei der Schweizer Molasse scheint der Schluss gerechtfertigt, dass die weiter nordöstlich liegenden, aber südöstlich einfallenden Schichten älter seien als diejenigen, die bei gleicher Neigung weiter südöstlich folgen. Den Beweis dafür mögen die beifolgenden Idealprofile geben.

Figur 1.



1. Löss. 2. Neogentegel mit Petrefacten. 3. Eocenmergel und Conglomerate. 4. Nummulitenkalk. 5. Bedecktes Terrain, wahrscheinlich Mergel wie 3. 6. Eocen-Wiener Sandstein. 7. Aelterer Wiener Sandstein.

Figur 2.



1. Löss. 2. Eocenmergel und Sand. 3. Eocenconglomerat. 4. Kohlenflötz. 5. Eocenmergel und Sand. 6. Aelterer Wiener Sandstein. 7. Alpenkalk (hier Liaskalk).

Würde man im ersten derselben die Eocenmergel (3) für älter halten, wie die Nummulitenkalke (4), so müssten auch diese älter sein als die Sandsteine des Rohrwaldes, und diese wieder älter als jene des Krautwaldes, welche aber schon jener Partie des Wiener Sandsteines angehören, die durch ihre Züge von hydraulischen Kalken als dem Neocomien angehörig bezeichnet sind. Ebenso müssten im zweiten Profile die Mergel älter sein als die Neocom-Sandsteine, und diese wieder älter als der Liaskalk bei Kaltenleutgeben. Es scheint daher ziemlich sicher, dass man hier die ganze Reihenfolge als verkehrt und die scheinbar obersten Schichten als die ältesten ansehen muss. Bestätigt wird diese Ansicht durch den Grubenbau von Starzing, indem nach den Mittheilungen von Cžjžek[1]) das Flötz schon in sehr geringer Tiefe ein immer steileres Fallen annimmt und sich wahrscheinlich bald ganz umbiegt, um von dem südöstlichen in das normale nordwestliche Fallen überzugehen.

Es würden demnach von allen im Obigen abgehandelten Eocengebilden die eocenen Wiener Sandsteine die ältesten sein, ihnen folgen wahrscheinlich als nächst jüngere Gruppe die Mergel, Sandsteine und Conglomerate des Tullner Beckens u. s. w., in welchen die Nummuliten reichen Kalk- und Sandsteine wohl nur stellenweise Einlagerungen bilden, die aber z. B. im Tullner Becken selbst ganz fehlen. Ueber das Verhältniss der Menilitschiefer kann unser Gebiet, indem sie mit anderen Eocen-Ablagerungen an keiner Stelle in Berührung treten, keinen Aufschluss geben. Nach Hohenegger's Beobachtungen aber liegen sie, wie schon oben erwähnt, in den Karpathen über den eigentlichen Nummulitenschichten, können also wohl als das jüngste Glied der ganzen Formation betrachtet werden.

Ohne in weiteres Detail über die petrographische Beschaffenheit der einzelnen erwähnten Gebilde einzugehen, da diese ohnediess weiter unten bei Beschreibung der einzelnen Localitäten ausführlicher gegeben werden muss, sei es nur noch

---

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1852, III. Heft, Seite 40.

gestattet, das Phänomen der erratischen oder besser exotischen Blöcke, welche das mittlere Glied unserer Formation charakterisiren, etwas näher zu beleuchten.

Erwähnt sind diese Blöcke in vielen älteren und neueren Publicationen, eine ausführlichere Schilderung gibt namentlich Morlot [1]). In unserem Gebiete finden sich diese Blöcke in den eigentlichen Nummulitenschichten, dann in den sie begleitenden Mergeln und Sandsteinen, nicht beobachtet sind sie in dem eocenen Wiener Sandsteine, und eben so wenig in der ausgedehnten Zone der Neocomien-Wiener Sandsteine. Dagegen sollen sie nach mehrfältigen Beobachtungen auch im Liassandsteine der Alpen auftreten.

Sie liegen theils mehr vereinzelt, theils in grösserer Zahl angehäuft in den anstehenden Schichten eingewickelt, und diejenigen, die man an der Oberfläche umherliegend antrifft, sind wohl als ausgewittert aus anstehenden Schichten zu betrachten.

Ein ganz ähnliches Verhalten ist bekanntlich seit längerer Zeit für die Granite am Bolgen bei Sonthofen, für die des Habkeren-Thales u. s. w. nachgewiesen, auch diese sind in dem eocenen Flysch eingewickelt.

Von besonderer Wichtigkeit schien es die Gesteine dieser Blöcke einer sorgfältigeren petrographischen Untersuchung zu unterziehen, um nach Möglichkeit über ihre ursprüngliche Lagerstätte Aufschluss zu erhalten. Auf meine Bitte unternahm Herr Dr. Hochstetter diese Untersuchung und berücksichtigte dabei auch jene Flötze, welche im Pechgraben, in der Grossau und bei Waidhofen angeblich aus den der Liasformation angehörigen Sandsteinschichten stammen [2]). Die Aehnlichkeit, welche diese Blöcke mit jenen der Eocenformation darbieten, ladet sehr ein, sie ebenfalls als dieser Formation angehörig zu betrachten, und für die Localität im Pechgraben wenigstens hätte diese Annahme um so mehr Wahrscheinlichkeit, als die dort aufgefundenen Nummulitenschichten ganz nahe bei den Granitblöcken anstehen. Dagegen liegen mehrfältig Nachrichten vor, dass solche Blöcke bei Waidhofen sowohl als in der Grossau in der That in den Grubenbauen angetroffen werden, und weder an dem einen noch am anderen Orte sind bisher Eocenschichten beobachtet worden.

Jedenfalls schien es des Zusammenhanges wegen am vortheilhaftesten, die petrographische Beschreibung dieser Blöcke auch hier unmittelbar jener der Blöcke der Eocenformation anzuschliessen.

Es fand sich unter den Gesteinen vom

Holingsteiner Berg. Granit, kleinkörnig mit rothem Feldspath, etwas weissem Oligoklas, nur schwarzem Glimmer, grauem und gelblichem Quarz.

Waschberg. Granitit, ähnlich dem vom Holingsteiner Berge, nur mittleres Korn. — Granit, feinkörnig. — Diorit. — Gneiss, von gewöhnlichem Ansehen, wie er in verschiedenen Gegenden im böhmisch-mährischen Gebirge getroffen wird.

Tulbinger Kogel am Nordabhange. Granitit, ganz übereinstimmend mit dem des Habkerenthales in der Schweiz.

Siegersdorf bei Neulengbach. Granit, unregelmässig porphyrartig, grobkörnig, charakterisirt durch wenig Oligoklas und accessorische Hornblende, nur schwarzer, kein weisser Glimmer; er entspricht dem Granit, der das grosse Terrain nördlich der Donau zwischen Linz und Krems bildet, das den österreichischen Kalk- und Graphitlagerzug von dem böhmischen trennt.

---

[1]) Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte der nordöstlichen Alpen, Seite 92.

[2]) Siehe Morlot's Erläuterungen, Seite 95.

Pechgraben. Granitit, mittelkörnig bis grobkörnig, mit rothem Orthoklas, weissem Oligoklas, grauem Quarz und wenig grünem Chloritglimmer; als accessorische Bestandtheile Titanit und Pistazit in aderartigen Streifen. — Hornblendegestein, massig, man könnte es Syenit nennen, mit rothem Orthoklas, grünschwarzer Hornblende, wenig schwarzem Glimmer und grauem Quarz. — Gneiss, porphyrartig, sehr granitisch. In einer grünlich-schwarzen Masse, die aus innig mit einander verwachsenem Chloritglimmer und Hornblende zu bestehen scheint, sind vollkommen ausgebildete Krystalle von röthlich-weissem Orthoklas eingewachsen. Das Gestein enthält überdiess viel gelblichen Quarz. Ein ähnlicher granitischer Gneiss findet sich im südlichen Böhmen an den nordöstlichen Ausläufern des Böhmer-Waldes in der Umgegend von Nettolitz, und setzt dort ein grösseres Gebiet zusammen, noch mehr stimmt der Gneiss von Grübern südwestlich von Meissau. — Gneiss, grobkörnig, bestehend aus röthlichem und weissem Orthoklas, wenig grauem Quarz und schwarzem Glimmer, der, schuppige Fasern zwischen der übrigen Masse bildend, dem Gestein eine deutliche Parallelstructur gibt.

Grossau. Gneiss, ganz übereinstimmend mit den zwei letzterwähnten Varietäten vom Pechgraben.

Waidhofen. Granitit, grobkörnig, mit rothem und weissem Orthoklas, der rothe meist frisch, der weisse mehr weniger in Kaolin umgewandelt, sehr wenig Oligoklas, grauem Quarz und grünlich-schwarzem Chloritglimmer.

Achthal bei Salzburg. Granit, mittelkörnig bis grosskörnig, mit rothem Orthoklas, wenig weissem Oligoklas, grauem und gelblichem Quarz und grünem Chloritglimmer; als accessorische Bestandtheile Titanit und Schwefelkies. — Granit, mittelkörnig, mit weissem und rothem Orthoklas, weissem Oligoklas, grauem und röthlichem Quarz, schwarzem Glimmer. Beide Varietäten gehören zu den von G. Rose als Granitit ausgeschiedenen Varietäten, scheinen jedoch nur untergeordneten Gang- oder stockförmigen Vorkommnissen anzugehören. Sie stimmen am meisten überein mit einem granitischen Gestein, das als gangartige Einlagerung im Gneisse westlich von Grübern, eine Stunde südwestlich von Meissau von Herrn Bergrath J. Cžjžek aufgesammelt wurde, dann mit den Graniten, die in den Brüchen bei Meissau gewonnen werden.

„Aus den Alpen“, setzt Herr Dr. Hochstetter hinzu, „scheinen alle diese Blöcke nicht herzustammen, dagegen finden sich im Urgebirgsgebiete, von Nieder- und Oberösterreich, im Böhmerwalde und im mährisch-böhmischen Gränzgebirge, überhaupt im südlichen Mähren und Böhmen in den verschiedensten Gegenden Gesteine, die mehr oder weniger petrographisch mit den obigen Blöcken stimmen, ohne dass jedoch irgend eine Uebereinstimmung so auffallend und charakteristisch wäre, dass man bestimmte Localitäten bezeichnen könnte, von denen man mit Sicherheit die Blöcke herstammend annehmen müsste. Die Uebereinstimmung ist nur eine solche, dass man sagen kann, Gesteine von demselben Charakter, wie ihn die Blöcke zeigen, kommen in dem bezeichneten Gebiet vor, sind ihm nicht fremd. Der Gesteins-Charakter der Blöcke ist nicht ein solcher, dass man zu weiterliegenden Hypothesen berechtigt wäre, am wenigsten zu der Annahme, dass die Blöcke vielleicht sich in Verbindung bringen liessen mit den Geschieben der norddeutschen Ebene; nach ihrem ganzen Gesteins-Charakter sind die Blöcke viel mehr verwandt den Gesteinen des krystallinischen Gebietes nördlich der Donau als den nordischen Geschieben. Noch weniger ist man berechtigt, wie Morlot thut, aussereuropäische Vergleiche anzustellen“.

Wenn aber Dr. Hochstetter's Untersuchungen es beinahe gewiss machen, dass die Blöcke, welche er untersuchte, nicht aus den Alpen, sondern von

dem ihnen nördlich gegenüberliegenden alten Festlande stammen, so darf es doch als sicher betrachtet werden, dass mit ihnen zusammen auch Gesteine vorkommen, welche urprünglich diesem Gebirgszuge angehören. So sind z. B. unter den Blöcken, welche am Abhange des Michelsberges ganze Schichten zusammensetzen, weitaus an Zahl vorherrschend die Sandsteine des Rohrwaldes; die Geschiebe des Conglomerates am Buchberg bei Neulengbach bestehen beinahe nur aus Alpengesteinen; in dem Urfels-Conglomerat im Geschliefgraben endlich traf ich nebst den Graniten mit rothem Feldspath auch Kalksteine mit flachmuschligem Bruch, die wohl auch als Alpenkalke betrachtet werden müssen.

Detailbeschreibungen.

Bei den nun folgenden ausführlichen Schilderungen der einzelnen Localitäten ist die im Vorigen angedeutete Abtheilung in vier Hauptgruppen, die der eocenen Wiener Sandsteine, der Mergel und Sandgebilde, der eigentlichen Nummulitenschichten und der Menilitschiefer beibehalten; um jedoch von dem Bestimmten und Sicheren zu dem mehr zweifelhaften vorschreiten zu können, mit den eigentlichen Nummuliten-Gebilden der Anfang gemacht. Innerhalb jeder Abtheilung sind die Localitäten von Ost nach West an einander gereiht.

1. Eigentliche Nummuliten-Gebilde.

Nummulitenschichten nördlich von Gurdau. Nördlich von dem genannten, ganz nahe bei Auspitz in Mähren gelegenen Orte auf der Höhe des Holy Vrh Berges entdeckte Herr Franz Foetterle [1]) einen grobkörnigen graulich-gelben kalkreichen Sandstein, der in sandigen Kalk übergeht und dann dem Kalkstein des Waschberges bei Stockerau sehr ähnlich wird. An frischen Bruchflächen, noch mehr aber an ausgewitterten Oberflächen findet man zahlreiche Durchschnitte von Nummuliten. Die Stelle, an welcher die Nummulitenschichten anstehen, ist kaum 2—300 Klafter lang und 100 Klafter breit, die Oberfläche ganz bewachsen, so dass nichts über die Lage der Schichten zu beobachten war. Rings herum sind die Nummulitenschichten von tertiärem Sande bedeckt. Andere Fossilien als Nummuliten kennt man von dieser Localität bisher nicht.

Bruderndorf. Das nordöstlichste Vorkommen von Gesteinen der Eocenformation, in dem bezeichnende Versteinerungen vorkommen, in Oesterreich ist das bei Bruderndorf ungefähr $1^1/_2$ Meile nordöstlich von Stockerau. Kaum eine halbe Stunde nordöstlich vom genannten Orte erhebt sich nach den Beobachtungen Lipold's aus dem Tegel ein kleiner Hügel, an dessen Westgehänge sich Löss mit den bezeichnenden Schnecken (*Pupa* u. s. w.) zeigt. Am Ostgehänge ist dagegen ein Steinbruch in einem festen Sandstein eröffnet. Derselbe ist im Allgemeinen massig, doch lässt sich die Schichtung erkennen mit einem Streichen in Nordwest (St. 22) und einem Fallen von 20—30° in Nordost. Derselbe ist gelblich bis bräunlich gefärbt, nach unten zu lichter, mit dünnen Lagen von Brauneisenstein bandförmig durchzogen; besteht aus Quarzkörnern und enthält Nummuliten, Korallen und Bivalven (*Pecten*).

Eine zweite Partie, südöstlich etwa eine halbe Stunde von der ersteren gelegen, befindet sich gerade östlich von Bruderndorf und Nieder-Fellabrunn. Man findet hier auf der Höhe bis gegen den Braunsberger Wald hin eine Reihe von kleinen Entblössungen von Nummulitenkalk. Zwar konnte die Lage der Schichten nicht beobachtet werden, doch ist das Gestein hier sicher anstehend; es enthält zahlreiche Nummuliten und auch Spuren von anderen Petrefacten und gleicht vollkommen den weiter unten zu beschreibenden vom Michelsberge.

---

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt IV. Jahrgang, Seite 51.

Sehr petrefactenreich ist die nächste Partie im Pfaffenholz, südlich kaum eine Viertelstunde von der vorigen gelegen, gerade östlich von Nieder-Hollabrunn. Man findet hier in einem kleinen Aufbruche einen sehr ungleichförmigen, unreinen, durchaus krystallinischen gelb oder wo er weniger verwittert ist, blaugrau gefärbten Kalkstein. Er ist mit grösseren und kleineren Löchern durchzogen, in denen häufig Kalkspath auskrystallisirt ist, auch durchziehen ihn Bänder von krystallinischem Kalkspath. Stellenweise beobachtet man auch Lagen von streifigem blauem Kalkmergel, die sich in einzelnen Schichten aussondern. In einem Handstück in der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt finden sich darin bis zu zollgrosse Gerölle von Quarz und verschiedenen Urgebirgsgesteinen, namentlich Gneiss.

Nesterweise enthält dieser Kalkstein Fossilien in ungeheurer Menge. Es sind meist Steinkerne und Abdrücke, zwischen welchen ein Hohlraum die Stelle anzeigt, welche die Schale des Petrefactes früher eingenommen hatte. Bei anderen Stücken wurde die Schale selbst theilweise in krystallinischen Kalkspath verwandelt, bei noch anderen, deren Inneres hohl erscheint, setzte sich an der Innenseite Kalkspath ab, der nach Zerstörung der Schale, da er den inneren Hohlraum nicht ganz ausfüllt, als hohler Steinkern erscheint.

Was nun die Fossilienarten selbst betrifft, so fällt es vor allem auf, dass sich unter denselben durchaus keine Nummuliten befinden. Am häufigsten erscheint eine grosse Schnecke, wahrscheinlich eine

Natica, die einen Durchmesser an der Basis bis zu 4 Zoll und eine Höhe von ebenfalls 3—4 Zoll erreicht. An einzelnen Stücken beobachtet man deutliche Spuren von Längsstreifung.

Nerita. Steinkerne einer kleinen, nicht näher bestimmbaren Art; — *Fusus*, *Mytilus*, *Modiola* u. s. w.

Holingsteiner Berg. Auf der Spitze des Holingsteiner Berges, gerade östlich von Haselbach, trifft man ebenfalls bedeutende Massen von Kalkstein; der Kalkstein ist, so wie der der vorhergehenden Partien sehr ungleichartig, heller oder dunkler braungrau, häufig krystallinisch, mit Adern und Ausscheidungen von krystallinischem Kalkspath durchzogen, ist voll Löcher, die an dem Innenrand mit Kalkspathkrystallen ausgekleidet sind. Einzelne Partien, erscheinen aber auch etwas gleichförmiger und dichter, und könnten zur Ansicht verleiten, man habe es nicht mit einem Kalkstein der Eocenformation, sondern mit einem letzten vorgeschobenen Puncte der Ernstbrunner Jurakalke zu thun.

In einem Steinbruche am Westabhange des Berges erkennt man, aber nicht sehr deutlich, da die einzelnen Bänke innig mit einander verwachsen sind, eine Schichtung. Streichen Nordost, Fallen steil 80° nach Nordwest. In einem zweiten Steinbruche an der Spitze des Berges sieht man dagegen keine deutliche Structurrichtung.

Nummuliten wurden bisher im Kalksteine des Holingsteiner Berges nicht gefunden. Ueberhaupt lieferte er bisher nur aus dem Bruche an der Spitze mehrere Stücke einer kleinen kaum näher zu bestimmenden Bivalve.

Waschberg. Weit ausgedehnter als die eben geschilderten ist die Partie von Eocengesteinen, die etwas über eine halbe Meile nordöstlich von Stockerau und eine Meile südlich von der vorhergehenden auftritt. Sie umfasst den Michelsberg und Waschberg und ist schon seit längerer Zeit den Geologen bekannt. Die erste Nachricht darüber finden wir bei Boué [1]), der bereits das dortige Gestein für tertiären Korallenkalk erklärte. Eine etwas ausführlichere

---

[1]) v. Leonhard's und Bronn's Jahrbuch 1830, Seite 76.

Schilderung der Gesteine und ihres Vorkommens lieferte P. Partsch in einer Note, die der Abhandlung des Herrn Prof. Reuss über die fossilen Polyparien des Wiener Beckens[1]) beigedruckt ist, während gleichzeitig der Letztere in der genannten Abhandlung Abbildungen und Beschreibungen der Korallen des Waschberges gab. Noch spätere Mittheilungen verdanken wir Herrn Bergrath Johann Čžjžek[2]) und Herrn H. Prinzinger[3]).

Das Gestein ist am Waschberge reiner kalkig, am Michelsberge mehr sandig. Es ist durch zahlreiche Steinbrüche aufgeschlossen. Die zwei bedeutendsten derselben befinden sich am südwestlichen Gehänge des Waschberges. Die $1/2$ bis 2 Fuss mächtigen Schichten des Kalksteines wechseln mit vorwaltend thonigen und mergeligen Zwischenlagen von $1/2$ bis 1 Fuss Mächtigkeit. Sie streichen Ost 30° Nord (St. 5) und fallen im unteren Steinbruch flach 15°, im oberen steiler, 30—40° nach SO. Der Kalkstein ist vorwaltend braungrau, mitunter auch röthlichgrau und dunkelgrau gefärbt, sehr ungleichförmig und unrein, beinahe durchgehends krystallinisch, bald von gröberem, bald von feinerem Korn; überall porös und luckig, die Wände aller Hohlräume mit Kalkspathkrystallen von der Form 2 R. ausgekleidet. Einzelne Schichten zeigen sich beinahe breccienartig, die Petrefacten-Fragmente und Stücke feinkörnigeren Kalksteines durch gröber krystallinische Masse verbunden.

Im Kalksteine selbst, noch häufiger in den Zwischenlagen finden sich eckige Trümmer und Geschiebe von Urgebirgsarten, hauptsächlich Granit und Gneiss, dann auch Serpentin, Hornblendegestein, Quarz u. s. w. Die Petrefacten, die unten namhaft gemacht werden sollen, fanden sich nach Aussage der Arbeiter vorzugsweise in dem tieferen Bruche, im höheren werden sie weit seltener angetroffen. Das Gestein wird hauptsächlich für Strassen-Schotter gebrochen.

Am höchsten Rücken des Waschberges ragen grosse, mehrere Fuss im Durchmesser haltende Granitblöcke hervor, die sich auch an den Gehängen der ganzen Umgegend bis nach Ober-Rohrenbach hinab mehr oder weniger häufig zerstreut finden. Offenbar sind alle aus den Eocenschichten ausgewittert.

Auch am Michelsberge finden sich mehrere Steinbrüche. In einem derselben am Südabhange fallen die Schichten unter etwa 30° nach Nord. Die einzelnen Bänke sind kaum 1 Fuss mächtig und bestehen aus Nummulitenkalk, der dem des Waschberges ganz ähnlich, nur häufiger abgerundete Sandkörner enthält. Auch hier finden sich in dem Kalksteine eckige Fragmente von Gneiss und anderen Urgebirgsarten. Die Lage der Schichten scheint übrigens hier keine ganz regelmässige, denn in einem Bruche beobachtete Herr Bergrath Lipold ein Streichen nach Nordwest mit dem Fallen von 20 Grad in Südwest und in einem anderen höher oben gelegenen grösseren Bruche ein Streichen nach Nord 30° in Ost (St. 3) und ein Fallen mit 30 Grad in Südost.

Was nun die Versteinerungen betrifft, welche in den geschilderten Gebilden bisher aufgefunden wurden, so ist zu bemerken, dass die grosse Mehrzahl derselben aus den Steinbrüchen am Waschberge stammt. Am Michelsberge wurden bisher mit Ausnahme der Nummuliten nur unvollständige, nicht näher bestimmbare Fragmente, Austerschalen u. s. w. aufgefunden. Das folgende Verzeichniss gibt eine Uebersicht der bisher beobachteten Vorkommen. Nähere Bestimmungen sind nur bei den wenigsten möglich, da von Fischen nur vereinzelte Zähne vorkommen, die Mollusken aber meist nur als Steinkerne vorliegen.

---

[1]) W. Haidinger's naturwissenschaftliche Abhandlungen II, 1, Seite 5.
[2]) Erläuterungen zur geologischen Karte der Umgebungen Wiens.
[3]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1852, 4 Heft, Seite 22.

Squaliden-Zähne, glatte sowohl als gekerbte, mehrere Arten.

Nautilus lingulatus v. Buch. Nur in lose auf einander liegenden Kernen der einzelnen Kammern, an denen man die zwei Hörner, welche den spitzen seitlichen Loben der Scheidewände entsprechen, sehr gut beobachten kann. Das eigenthümliche Ansehen dieser Kerne erregte in nicht geringem Grade die Aufmerksamkeit der Arbeiter, welche sie auffanden. Sie wussten so wenig eine Erklärung dafür, dass sie dieselben endlich kurzweg als Teufelsköpfchen bezeichneten.

Cerithium giganteum. Steinkerne von nicht sehr bedeutender Grösse, die sich jedoch der charakteristischen zwei Spindelfalten wegen mit ziemlicher Sicherheit hierher zählen lassen.

Cypraea. Steinkerne einer sehr aufgeblähten Art; wohl nicht näher zu bestimmen.

Helix. Steinkern einer niederen genabelten Art.

Natica. Eine Art mit hohem Gewinde, die allenfalls mit *N. longispira Leym.* [1]) verglichen werden könnte.

Pleurotomaria concava Desh. Mehrere Exemplare einer am Waschberge, wie es scheint eben nicht seltenen Schnecke glaube ich der genannten Art zuzählen zu dürfen, die sich nach Bellardi [2]) auch in den Nummulitenschichten von Palarea bei Nizza findet. Eines der Exemplare stimmt in seiner Form ganz gut mit Deshayes' Abbildung [3]); einige andere haben einen etwas stumpferen Windungswinkel und dürften sich hierdurch noch mehr den Exemplaren von Nizza anschliessen. Theile der Schale, die an unseren Exemplaren erhalten sind, lassen die gekörnten Streifen der Oberfläche gut erkennen. Die Schale ist sehr dick, namentlich an der Sutur; sie gleicht die beträchtlichen Unebenheiten des Kernes, der demnach eine sehr abweichende Gestalt besitzt, beinahe vollständig aus. In der That sind am Kerne die einzelnen Umgänge treppenförmig gegen einander abgesetzt, und die Seitenfläche eines jeden Umganges ist concav. Die Schale dagegen bildet einen regelmässigen Kegel, an welchem es schwer hält, die Sutur nur überhaupt aufzufinden. Die Schale unserer Exemplare ist in krystallinischen Kalkspath verwandelt.

Patella. Der Abdruck eines Bruchstückes einer grossen Art vom Michelsberge.

Nerita. Der Steinkern lässt drei von der Mundöffnung gegen die Spitze rasch an Grösse abnehmende Windungen erkennen. Der letzte Theil der letzten Windung lässt deutliche feine Längsstreifen erkennen, welche anzeigen, dass die Innenseite der Lippe der Schale solche trug.

Corbis austriaca n. sp. Eine kleine Partie der Schale auf einem der Kerne mit der so charakteristischen Zeichnung lässt über die Bestimmung des Geschlechtes keinen Zweifel; doch unterscheidet sich die Art von allen schon bekannten. In Grösse und Beschaffenheit der Schalenzeichnung ganz übereinstimmend mit *Corbis lamellosa Lam.*, ist sie doch beträchtlich höher gewölbt. Sie ist beinahe gleichseitig. Von den Muskeleindrücken gegen den Buckel hin läuft auf den Kernen eine schmale vertiefte Furche, welche eine Leiste auf der Innenseite der Schale anzeigt. Spuren solcher Leisten finden sich in der That bisweilen an der Innenseite der *Corbis lamellosa*. Von *C. pectunculus Lam.*, die ebenfalls höher gewölbt ist als *C. lamellosa*, unterscheidet sie eine dünnere Schale, so wie die feinere und regelmässigere Streifung.

---

[1]) Leymerie, *Mém. soc. géol. de France, 2. Série, I, pl. 16, fig. 3.*
[2]) *Mémoires Soc. géol. de France, 2. Série, IV, 1, pag. 214.*
[3]) *Coquilles fossiles des Environs de Paris, II, 246, pl. 32, fig. 1—3.*

Arca Genei Bell.? Zwar nur ein unvollständiges Bruchstück, doch die Oberfläche gut übereinstimmend mit der von Bellardi abgebildeten Art [1]), namentlich erkennt man deutlich die durch Querstreifung hervorgebrachten Dornen der Rippen.

Perna Lamarckii Desh.? Der genannten Art [2]) jedenfalls sehr nahe stehend, doch ist das einzige vorliegende Exemplar zu einer sicheren Bestimmung nicht hinreichend wohl erhalten. Es scheint eine weniger verlängerte Schale, dann einen längeren, mehr geraden Schlossrand besessen zu haben.

Spondylus radula Lam. Nur eine Deckelklappe, welche übrigens die Oberflächenzeichnung gut erkennen lässt, liegt vor. Ich nehme um so weniger Anstand sie der bezeichneten Art zuzuzählen, als diese schon mehrfach in Nummulitenschichten beobachtet wurde.

Pentacrinites didactylus d'Orb. Ein leider sehr unvollständig erhaltenes Stielfragment. Der unregelmässige fünfeckige Querschnitt ist aber doch genügend deutlich zu erkennen.

Astraea rudis Reuss
„ ähnlich *funesta Brongn.*
Madrepora raristella? sp. Defr.
„ *taurinensis sp. Mich.*
Meandrina angigyra Reuss.
„ *reticulata Reuss.*
Porites leiophylla Reuss.
Porites ähnl. *Deshayesiana Mich.*
Cladocora?
Turbinolia?
Agaricia. ähnl. *apennina Mich.*
„ *infundibuliformis sp. Mich.*
Alveolina longa Cžjžek.

Pechgraben. Die Sandsteine bei Greifenstein, wenn sie auch Nummuliten enthalten, schliessen sich doch ihrer ganzen Beschaffenheit nach mehr den eocenen Wiener Sandsteinen an und sind bei diesen abgehandelt. — Erst nach längerer Unterbrechung wieder stossen wir auf eine kleine Partie eigentlicher Nummulitenschichten im Pechgraben nördlich von Grossraming.

Dieses Vorkommen, von Herrn Bergrath J. Cžjžek entdeckt und bereits von Herrn A. von Morlot erwähnt [3]), ist um so merkwürdiger, als es das einzige ist, welches ausserhalb der Wiener Sandsteinzone, wenn auch nicht weit von dieser entfernt, schon in den Kalkalpen beobachtet wurde.

Die Stelle befindet sich auf der Ostseite des Pechgrabens, kaum 500 Schritt nord-nordöstlich vom Bauernhause Rabenreit, ungefähr eine Stunde nördlich von Grossraming. Es zeigt sich hier ein kleiner Hügel bei 10 Klafter lang und 5 bis 6 Klafter breit, der aus braun gefärbtem Nummulitenkalk besteht. Am Fusse des Hügels findet sich ein verlassener, ehemals vom Aerar betriebener Stollen, der bei 6 Klafter durch diesen Kalk getrieben wurde und unter demselben einen braungrauen versteinerungsleeren Mergel erreichte. Der Kalkstein zeigt grüne Flecken von Grüneisenerde, er streicht nordöstlich (Stunde 4) und fällt unter 45 Grad nach Südost.

Von organischen Resten lieferte er folgende Arten:

Squaliden-Zähne.
Serpula spirulaea.
Nummulites
Crinoiden-Stielglieder.

Weiter trifft man in der ganzen Umgegend, die sehr genau durchforscht ist, keine Spuren von Eocengesteinen. Ein lichter grober Quarzsand mit Körnern von Chloritschiefer, Granit u. s. w., der an mehreren Stellen ansteht, gehört, obgleich er ein von den gewöhnlichen Sandsteinen der Grestener Schichten abweichendes

---

[1]) *Mém. Soc. géol. de France, 2. Série, IV, 1, pag. 251, pl. XIX, fig. 13.*
[2]) *Coqu. fossiles des Env. de Paris, Tom. I, pl. 40, fig. 7—8.*
[3]) Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte der nordöstlichen Alpen, Seite 95.

Ansehen darbietet, wohl dieser und nicht der Eocenformation an, und in zwei weiter nördlich gelegenen Stollen sieht man diesen Sandstein unmittelbar auf Kohle aufliegen.

Oberweis. Eine kleine Partie von Nummulitengesteinen tritt nördlich etwa eine Stunde von Gmunden entfernt bei dem Dörfchen Oberweis zu Tage. Die ersten Nachrichten über dieses Vorkommen gibt Morlot [1]), denen später Zeuschner [2]) und Ehrlich [3]) einige weitere Bemerkungen beifügten. Ungefähr 10 Minuten nördlich vom genannten Orte beim Gütelbauer, dicht an dem Ufer auf der rechten Seite der Traun, tritt unter dem Diluvialconglomerate das Gestein, ein mergeliger Sandstein, zu Tage. Es ist horizontal geschichtet und stösst nach Zeuschner gegen Wiener Sandstein, der einen steilen Einfallswinkel nach Süd zeigt, ab. Uebrigens wurde nach den Mittheilungen Ehrlich's der anstehende Block des Gesteines in neuerer Zeit ganz weggesprengt.

Bei den Aufnahmen im Jahre 1852 beobachtete Herr H. Prinzinger ebenfalls hierher gehörige Gesteine, und zwar in einer etwas ausgedehnteren Partie auch gerade gegenüber am linken Ufer der Traun von der Raidl- (Papier-) Mühle bis gegenüber der Kothmühle steht am Ufer Wiener Sandstein an, der nach Süden fällt. Etwas weiter im Graben, der von Ohlsdorf herabführt, findet sich aber hinter dem Wiener Sandsteine ein weissgelb gefärbter Kalkstein, der viele Quarzkörner eingeschlossen enthält und Nummuliten führt. Schichtung war nicht mit Bestimmtheit zu erkennen, doch schien das Gebilde ebenfalls nach Süden zu fallen.

Neben dem Ausbisse am rechten Ufer fand Herr von Morlot auch in einer Lage feiner Pfeifenerde einen Granitblock.

Die Versteinerungen, welche an dieser Stelle gefunden wurden, sind:

Fischzähne.
Cancer hispidiformis. H. v. Mey. [4])
Serpula spirulaea.
Ostrea.
Terebratula.
Hemiaster verticalis Ag. (Morlot).
Macropneuster pulvinatus Ag. (Morlot).
Echinolampas subsimilis (Morlot).
Nummuliten.

Geschliefgraben. Das sehr auffallende Vorkommen von Nummulitenschichten am Südrande unserer Wiener Sandsteinzone südöstlich von Gmunden war schon Lill von Lilienbach bekannt. „Besonders überrascht wurde ich", sagt er [5]), „am Nordfusse des Traunstein senkrecht gelagerte von Ost nach West streichende sandstein- und schieferthonartige Schichten mit vielen grünen Körnern, Eisenbohnerz, dann vielen organischen Resten, namentlich Nummuliten zu finden". Später wurde der sogenannte Geschliefgraben, in welchem diese Gebilde auftreten, von Simony und von Lipold wieder untersucht. Eine reiche Sammlung der sehr interessanten Petrefacten dieser Localität legte Herr Meyerhofer in Gmunden an. Er begleitete Herrn Custos Ehrlich und mich im Sommer 1854 an die Fundstelle.

Aus den der obersten Kreideformation angehörigen Mergeln, welche *Ananchytes ovata*, dann andere Echinodermen, die Herr Michelin bei seiner letzten Anwesenheit in Wien als *Micraster gibbus? Pyrina carinata?* und *Diplopodea* bestimmte, endlich Inoceramen, die mit jenen des Seewerkalkes übereinstimmen,

---

[1]) Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften, Bd. II, S. 225 und Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte der nordöstlichen Alpen, Seite 96 u. 104.
[2]) Berichte über die Mittheilungen u. s. w. Band III, Seite 64.
[3]) Ueber die nordöstlichen Alpen, Seite 21 und geognostische Wanderungen in den nordöstlichen Alpen, Seite 67.
[4]) Abgebildet in Ehrlich's „nordöstlichen Alpen", Seite 25.
[5]) v. Leonhard's Zeitschrift für Mineralogie 1829, 1, Seite 149.

enthalten und rings von ihnen umgeben, ragt im oberen Theile des Geschliefgrabens nord-nordwestlich von der Spitze des Traunstein ein ganz kleiner Felsen hervor, der aus Nummulitengesteinen besteht. Er ist geschichtet, die Schichten streichen von Osten nach Westen und fallen unter etwa 70 Grad nach Süden. Lagen von 1—2 Fuss Nummulitenkalk wechseln mit etwas mächtigeren Bänken von dunklem etwas schiefrigem, feinkörnigem sehr lokerem Sandstein, der viel grüne chloritische Körner enthält und in dem einzelne Petrefacten stecken. Der Kalkstein ist sehr unrein, etwas sandig, ebenfalls mit grünen Puncten, an einigen Stellen voll Nummuliten. An der Südseite des Felsen, der im Ganzen nur etwa 6 Klafter hoch und an der Basis eben so breit ist, finden sich noch mehr Fossilien, namentlich im Sandstein, der hier auch viele Bohnerze enthält. Einzelne Schichten sind ganz loker, und theilweise verdrückt, die festeren Schichten in Folge dessen vielfach verworfen.

Weiter aufwärts und abwärts im Graben lassen sich diese Schichten nicht weiter verfolgen, da in Folge der grossartigsten Erdabrutschungen keine festen Schichten zu sehen sind; weiter hinab findet man zahlreiche Blöcke von Nummulitenkalkstein, weiter aufwärts aber traf ich einen Block von Urgebirgsconglomerat, ähnlich jenen des Bolgen, in dem sich, verbunden durch ein sandiges Cement, Bruchstücke von Granit mit rothem Feldspath, Glimmerschiefer, Quarz, dann aber auch graue Kalksteine mit flachmuschligem Bruch vorfinden.

Von Versteinerungen aus dem Geschliefgraben wurden mir die folgenden Arten bekannt:

Myliobates toliapicus Ag. — *Nautilus lingulatus Buch.*
Ranina Aldrovandi. — *Nautilus, sp.?*
Cancer.

dann viele grosse Nummuliten und Echinodermen, darunter nach Herrn Michelin's Bestimmung:

Linthia irregularis. — *Eupatagus.*
Linthia sp.? — *Prenaster alpinus Mer.*

Mattsee. In ausgedehnteren Partien treten Eocengesteine von verschiedener petrographischer Beschaffenheit am westlichen Ende unseres Gebietes, nördlich von Salzburg gegen den Nordrand der Wiener Sandsteinzone zu, aber ihr noch angehörig, auf. Sie bilden von Roitsham, über Mattsee, Seeham bis über St. Pangraz bei Laufen hinaus einen mehrfach unterbrochenen Zug, der von Ost-Nordost nach West-Südwest gerichtet ist.

Die ausführlichsten gedruckten Nachrichten über diese schon seit langer Zeit bekannten Vorkommen lieferte in neuerer Zeit Herr K. Ehrlich [1]). Bei unserer Aufnahme hat dieselben Herr M. V. Lipold näher untersucht [2]).

Im nordöstlichsten Theile des ganzen Zuges zu Roitsham ist das Gestein, in mehreren Steinbrüchen aufgeschlossen, ein röthlich-braun gefärbter Sandstein, der von Ost nach West streicht und in einem Bruche ganz senkrecht steht, in einem andern gegen Süd, in einem dritten gegen Nord einfällt. Weiter westlich bei Saubach, Mattsee u. s. w. ist aber das Einfallen regelmässig gegen Süd gerichtet.

Die Nummulitensandsteine bilden einen vom Wiener Sandstein des Tannberges durch eine Mulde getrennten Höhenzug, der gegen Norden gegen den Trummer-See, wo er die Schichtenköpfe darbietet, steiler abfällt. Die Mulde zwischen beiden scheint von den in der ganzen Gegend sehr verbreiteten

---

[1]) Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften, IV. Bd., Seite 347, V. Band, Seite 80 und „über die nordöstlichen Alpen", Seite 20.

[2]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1851, 3. Heft, Seite 118.

jüngeren Conglomeraten ausgefüllt zu sein. Das beigefügte Profil ist Lipold's Tagebuch entnommen.

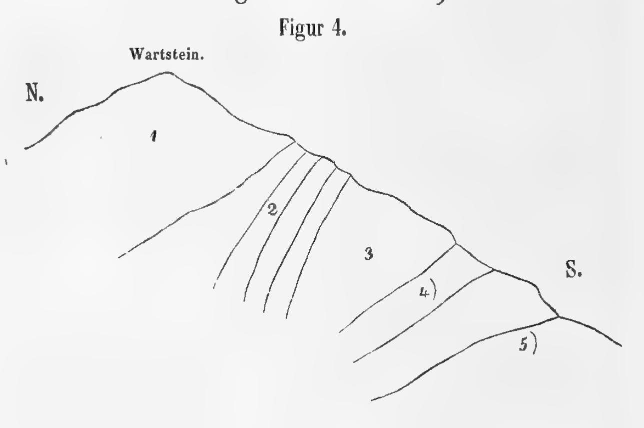
Figur 3.

1. Conglomerat. 2. Nummuliten-Sandstein. 3. Wiener Sandstein.

Etwas weiter westlich von Saubach gegen Rumoos zu befinden sich Nummulitenkalksteine, licht bis dunkelgrau gefärbt, oft gebändert, schiefrig und mitunter von dunklem chloritischen Thon durchzogen. Das Gestein ist deutlich geschichtet, die Bänke ½ bis 1 Fuss mächtig, zwischen ihnen dieselben dunklen Thone. Sie streichen von Ost gegen West und fallen unter 40—50° nach Süd. An nassen Stellen setzen sich auf den Kalksteinen tropfsteinartige Gebilde von sehr schön weisser Farbe ab. Der Lage der Schichten nach ruht hier der Nummulitenkalk auf den Sandsteinen von Roithsam; doch zeigt sich in den Brüchen auch auf dem Kalkstein wieder röthlich-gelber Nummulitensandstein, und zu oberst mehrere Fuss mächtig gelber nur locker zusammengebackener Kiessand.

Bei Mattsee selbst bildet das Land eine nach Norden vorspringende Halbinsel zwischen dem Ober- und Nieder-Trummer-See. Der Schlossberg und Wartstein stehen als Fortsetzung des Zuges der Eocengesteine auf der südlichen Hälfte dieser Halbinsel, während der Nordfuss derselben schon aus einem älteren Gesteine bestehen mag. Mindestens deutet auf ein solches das Vorkommen von Belemniten, welche am seichten Ufer des See's im Sande gefunden werden[1]).

Figur 4.



Das nebenstehende Profil vom Wartstein, welches im Allgemeinen gut mit dem, welches Ehrlich veröffentlichte, übereinstimmt, ist dem Tagebuche Lipold's entnommen. Der oberste Theil des Berges bis über den Rücken desselben (1) besteht aus bräunlichrothem festen Nummulitensandstein; (2) in einem Steinbruch aufgeschlossen, schiefriger geschichteter Kalkstein unter 60 bis 70° nach Süd einfallend, er ist graulich-weiss, enthält viele Körner grüner Eisenerde und zahlreiche Fossilien, nur seine unteren Schichten sind reiner und zum Brennen geeignet; (3) eine auf 3 bis 4 Klafter Mächtigkeit entblösste Lage von Sand, welcher zu unterst mehr licht, höher gelb und endlich unter der Tagdecke roth wird. Er enthält mitunter sehr grosse Geschiebe von Nummulitenkalkstein und von Nummulitensandstein eingeschlossen; (4) blauer Thon; (5) sandiger Mergel mit Petrefacten, dunkelblaugrau gefärbt. Diese unteren Schichten 4 und 5 waren in einer Kellergrabung entblösst.

[1]) Lipold: Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1851, 3. Heft, Seite 118.

Der Kalkstein lässt sich bis zum westlichen Ende des Berges verfolgen, wo man die Auflagerung des Sandsteines auf denselben deutlich sieht. Der Sandstein ist hier weich, die Körner beinahe lose, gelb gefärbt, sehr rein, petrefactenleer.

Ein Steinbruch an der Südwestseite des Wartsteines entblösst verschiedene Arten von Sandstein, der deutlich von Ost nach West streicht und unter etwa 60 Grad nach Süd verflächt. Er ist theils lichtgelb bis grau, fest, und enthält dann grüne Putzen mit Nummuliten, theils röthlich und sehr reich an Bohnerz und Nummuliten, theils dunkelbraungrau, beinahe nur aus Bohnerz bestehend. Auf Klüften ist weisser krystallinischer Kalkspath, auf anderen in dünnen Schnürchen Roth- und Brauneisenstein ausgeschieden. In diesem Steinbruch sind die Petrefacten, besonders Echinodermen am häufigsten.

Auch am östlichen Abhange des Wartberges endlich sind die Sandsteine in einem Steinbruche entblösst. Die Decke bildet hier ein sehr zerklüfteter, schieferiger, gelber, petrefactenreicher Sandstein, darunter folgt mehr massiger, rother und gelber Sandstein mit Bohnerzen und Schnürchen von Rotheisenstein; sie enthält einzelne Putzen von grün gefärbtem Sandstein.

An dem östlich vom Wartstein gelegenen Schlossberg, der sich zu einer absoluten Höhe von 1734 Fuss (134 Puss über den Spiegel des See's) erhebt, kommen alle oben geschilderten Sandsteinvarietäten wieder zum Vorschein. Auch hier sind die oberen, weiter gegen Süd liegenden Schichten reicher an Petrefacten als die tieferen, welche fester und mehr grau gefärbt erscheinen. Schichtung ist an diesem Berge nicht mit Deutlichkeit zu erkennen.

Gegenüber von Mattsee auf der westlichen Seite des Trummer-See's, nördlich von Seeham, findet sich abermals eine Partie von Eocengesteinen. Die Schichtungsverhältnisse sind hier etwas unklar. In einem kleinen Bruche neben dem Bauernhause Eisenharting beobachtete Lipold körnigen Nummulitenkalkstein, der in Schichten von 2 Fuss Mächtigkeit nach Nordost (St. 4) streicht und unter 45° nach Südost einfällt. Oben in den Bruche gewahrt man Mergel mit Bruchstücken des Nummulitenkalkes. Der Kalkstein selbst scheint sich in der Höhe umzubiegen und in einer zweiten viel bedeutenderen, nördlich von der ersten gelegenen Entblössung findet sich lichtgrauer, verhärteter, kurzklüftiger Kalkmergel, der ebenfalls Kalkknollen einschliesst und in schönen 3 Zoll bis 2 Fuss mächtigen Schichten nach Nord 30° in Ost (Stunde 3) streicht und 45° nach Nordwest einfällt. Er dürfte demnach auf dem Kalkstein liegen, ungefähr wie im beifolgenden Profil.

Figur 5.

1. Kalkstein. 2. Mergel mit Kalkknollen.

Der Mergel wird zum Behufe der Düngung der Felder gegraben.

Ein weiteres, jedoch sehr beschränktes Vorkommen von Nummulitensandsteinen zeigt sich Süd-Südwest von Seeham im Teufelsgraben mitten im Gebiete des Wiener Sandsteines mit einem Fallen der Schichten nach Süd. Nach Lipold[1]) wären die Nummulitenschichten hier dem Wiener Sandsteine von unten keilförmig eingeschoben.

Weit bedeutender dagegen wieder ist die letzte in unser Gebiet fallende Partie, die von St. Pangraz, östlich von Laufen. Die Begränzung des hier auftretenden Nummulitensandsteines ist nur gegen Norden hin einigermassen verlässlich;

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1851, 3. Heft, Seite 118.

gegen Süden ist alles so bedeckt, dass die Gränze willkürlich gezogen werden musste.

Die Kirche St. Pangraz selbst und das Schulhaus, die einstige Ritterburg der Herren vom Haunsberge, steht auf Felsen von Nummulitensandstein, der in senkrechten von Ost nach West streichenden Schichten ansteht und gegen die Ebene westlich schroffe Wände bildet. Er ist gelb bis braun gefärbt und enthält zahlreiche Nummuliten und andere Petrefacten. Unter dem Sandstein zeigt sich nach Ehrlich's Beobachtung [1]) in einer mehrere hundert Schritte langen Wand Nummulitenkalk. Thoneisenstein findet sich mitunter in grösseren Körnern und häufiger, so dass er in früherer Zeit zu einigen bergmännischen Untersuchungsbauten Veranlassung gab.

Ausser dem braunen Sandstein trifft man auch gelblichen bis weissen, lockerer zusammengebackenen feinkörnigen Quarzsand, der für die Glashütten in Ober-Alm gebrochen wird; er liegt, wie man besonders auch in einem Steinbruche im Mayerhansergraben sehen kann, auf dem gewöhnlichen Nummulitensandstein.

Gegen Osten von St. Pangraz zu über Hoff, gegen das Bauerngut Wimmer zu, findet man an den Wänden hin hauptsächlich nur den compacten Quarzsand. Erst dort tritt wieder der gewöhnliche Nummulitensandstein auf, senkrechte, 50 bis 100 Fuss hohe Wände bildend.

Hinter dem Wimmer bilden zwei Felswände eine schöne Spalte, von welcher sich eine Höhle, das sogenannte Frauenloch, ziemlich tief in den Berg hinein zieht. Auch hier streichen die Schichten von Ost nach West und stehen beinahe saiger, nur ganz wenig gegen Norden geneigt.

Aus den vorhergehenden Details scheint hervorzugehen, dass die Kalksteine, Mergel und die weitaus vorherrschenden Sandsteine der Nummulitenformation in der Umgegend von Mattsee und St. Pangraz nicht bestimmt aufeinander folgende Etagen bilden, sondern alle zusammen einen Schichtencomplex ausmachen, in welchem die benannten Gesteine bald höhere, bald tiefere Stellen einnehmen. Wollte man eine Reihenfolge dennoch gelten lassen, so müsste man die lockeren Quarzsande von St. Pangraz als das oberste Glied, die gelben und braunen Nummulitensandsteine als das nächst tiefere, und die Mergel als das tiefste betrachten, während die Kalksteine den unteren Theilen der Sandsteine so wie den Mergeln eingelagert sein möchten.

Das folgende Verzeichniss enthält die bisher bestimmten Petrefacten dieser Gegend:

Carcharias heterodon Ag. Nach Heckel's Bestimmung angeführt von Herrn Ehrlich.

Ausserdem viele bisher nicht näher bestimmte Squaliden-Zähne.

Nautilus lingulatus v. Buch (Ehrlich).

Nautilus zigzag Sow. (d'Archiac).

Conus. Der Steinkern eines Exemplares mit sehr flacher, beinahe ebener Spitze und auch kurzem Kegel, der Form nach unter den aus den Nummulitenschichten bekannten Conen am ehesten zu vergleichen mit *Conus diversiformis Desh.* oder mit einigen der von J. De C. Sowerby [2]) beschriebenen Arten von Sumrow in Cutch.

Cassidaria carinata Lam. Die Steinkerne stimmen namentlich mit der von Deshayes [3]) gegebenen Abbildung gut überein. Dass auch die von Münster

---

[1]) Nordöstliche Alpen, Seite 22.

[2]) *Transact. Lond. géol. Soc. 2. Série, Vol. V, pl. 26, fig. 30—35.*

[3]) *Coquilles fossiles des Environs de Paris, Tom. II, pl. 85, fig. 12.*

unter dem Namen *C. subcarinata* und *C. bicarinata*, so wie eine andere, die er unter dem Namen *C. tricarinata* zu versenden pflegte, hierher gehören, ist mindestens sehr wahrscheinlich.

Mitra, am nächsten verwandt der *M. plicatella Lam.*, aber mit längerem Gewinde.

Pleurotomaria Deshayesii Bellardi. Das viel niederere Gewinde und feinere Oberflächenzeichnung unterscheiden unsere Exemplare, so wie jene die Bellardi[1]) beschreibt, von *Pl. concava Desh.*

Rostellaria columbaria Lam. Diese Art wurde zwar bisher in den Nummulitenschichten nicht aufgefunden, doch lässt das vorliegende Exemplar, an dem der Flügel abgebrochen, aber ein Theil der Schale, an dem man die Stelle erkennt, an welcher derselbe angeheftet war, kaum einen Zweifel über die Richtigkeit der Bestimmung.

Paludina.

Cypraea.

Anatina rugosa Bellardi. In Gestalt und Grösse der bezeichneten Art sehr nahestehend; doch zeigt die Art der Faltung einige leichte Verschiedenheiten, namentlich halten die Falten bis zum Rande der Schale in gleicher Stärke an, während nach Bellardi's Abbildung[2]) bei den Exemplaren aus der Umgegend von Nizza die Falten in der Gegend der Buckeln stärker hervortreten als am Rande.

Clavagella coronata Desh. Ein einziges Exemplar, in den wichtigen Charakteren gut stimmend. Die Form der Schale, die man an den Steinkernen gut erkennt, ist unregelmässiger als bei Deshayes Abbildung[3]).

Teredo Tournali Leym. Die Röhren finden sich in einzelnen Blöcken des Nummulitensandsteines in grosser Anzahl gesellig beisammen.

Cardium n. sp. Durch die schmale langgestreckte Schale einigermassen ähnlich dem *C. ambiguum Sow.*, doch weniger ungleichseitig als dieses.

Cardium Orbignyanum d'Archiac. Die Exemplare sind etwas weniges kleiner, stimmen aber sonst in jeder Beziehung mit der bezeichneten Art; an einigen bemerkt man unter der Loupe Spuren einer sehr feinen Radialstreifung.

Chama calcarata Lam. Die feine Punctirung beider Schalen, die sich auf dem Kerne sehr deutlich bemerkbar macht, lässt die Bestimmung als ziemlich sicher erscheinen.

Pecten subtripartitus d'Archiac.

Ostrea vesicularis Lam. (d'Archiac).

Serpula spirulaea Lam. Ein einziges Exemplar dieser in den Nummulitenschichten oft so häufigen Art befindet sich in dem Museum der k. k. geolog. Reichsanstalt.

Conoclypus conoideus sp. Lesk. (Ehrlich, d'Archiac u. s. w.). Eine der zahlreichsten Arten in Mattsee, woselbst sie sich in Exemplaren bis über 6 Zoll Durchmesser findet. Lange bevor die Aufmerksamkeit der Bewohner des Ortes auf die Petrefacten der Umgegend von dem reisenden Geologen gerichtet worden war, waren ihnen die zahlreichen Exemplare dieser Art aufgefallen und im Hause fand man einzelne Stücke auf den Fensterstöcken aufbewahrt.

Conoclypus costellatus Ag. (d'Archiac).

Macropneuster pulvinatus Ag. (d'Archiac).

Echinolampas ellipsoidalis Arch. (d'Archiac).

---

[1]) *Mém. Soc. géol. de France, 2. Série, IV, pag. 214, pl. 13, fig. 16—18.*
[2]) *Mém. Soc. géol. de France, 2. Série, IV, pag. 233, pl. 16, fig. 13.*
[3]) *Mém. Soc. géol. 2. Série, II, pl. 7, fig. 13.*

Nummulina laevigata Lam. (d'Archiac).
Nummulina scabra Lam. (d'Archiac).
Orbitolites submedia Arch. (d'Archiac).

2. Eocener Wiener Sandstein.

Im Klobauker Walde nördlich von Pollehraditz, am Naddanowberge, ferner südöstlich von Auspitz von der Neumühle am Strassberge bis gegen Klein-Steirowitz hin traf Foetterle[1]) blaugraue, glimmerreiche Sandsteine, die durch Verwitterung bräunlich und gelblich werden. Sie enthalten nicht selten Mergel und Mergelschiefer; die Schichten fallen nach Süd-Südwest.

Rohrwald und Naglern. Ziemlich parallel dem Zuge der Nummuliten-Kalk- und Sandsteine des Waschberges, Michelsberge u. s. w. läuft der Zug der Sandsteine des Rohrwaldes, der vom Schliefberge bei Leobendorf, westlich von Korneuburg bis in die Umgebung von Karnabrunn eine zusammenhängende Masse bildet, aber auch in den, durch überlagernde Tertiärgebilde abgetrennten Partien bei Naglern südlich von Simonsfeld angezeigt ist.

Zwar wurden in diesem Sandsteine, der auf allen bisherigen Karten als Wiener Sandstein bezeichnet ist, bisher noch keine Versteinerungen aufgefunden, doch kann es wohl keinem Zweifel unterliegen, dass er eine directe Fortsetzung der sicher eocenen Sandsteine in der Umgebung von Kritzendorf, Höflein und Greifenstein am rechten Donauufer bildet.

Am besten aufgeschlossen ist dieser Sandstein an seinem südlichsten Ende am Schliefberge südwestlich von Leobendorf. Ein bedeutender Steinbruch ist hier auf dem Südabhange auf der halben Höhe des Berges eröffnet. Die Schichten streichen Nordost (St. 3—4) und fallen unter etwa 40° gegen Südost. In den höheren Theilen ist das Gestein beinahe massig, in den tieferen jedoch sehr deutlich in Schichten von ungefähr 1 Klafter Mächtigkeit getrennt.

Der Sandstein ist ziemlich fest, feinkörnig, gelbgrau, meist aus Quarzkörnern bestehend; in einigen Stücken erkennt man Theilungsflächen von Feldspath. Glimmer ist ziemlich sparsam eingestreut. In der Mitte der mächtigen Bänke findet man öfter sphäroidische Massen, die fester und in ihrem Centrum blaugrau gefärbt, also noch unangegriffen von der Verwitterung sich darstellen.

Zwischen zweien der mächtigen Sandsteinbänke zeigt sich eine etwa zwei Fuss mächtige Schichte von abweichender Beschaffenheit. Dieselbe besteht aus einem grobkörnigeren, mehr mürben dunkler bräunlich gefärbten Sandstein, der unzählige, meist eckige Mergelschiefer-Fragmente eingeschlossen enthält. Sie wechseln im Durchmesser von wenigen Linien bis zu einem Fuss und darüber, und gleichen ganz den Fucoidenmergeln, welche so häufig den Schichten des älteren Wiener Sandsteines eingelagert sind. Wenn sie, was häufig der Fall ist, ausgewittert sind, so erscheint das ganze Gestein porös.

Von Fucoiden konnte in diesem Bruche nichts aufgefunden werden. Auch die Arbeiter versicherten, nie dergleichen anzutreffen.

Weiter nördlich gegen den Rohrwald zu sieht man nur selten den Sandstein entblösst. Auf dem kahlen Hügel, der die Ruine des Schlosses Kreuzenstein trägt, sieht er hin und wieder hervor, fällt aber nach Cžjžek's Beobachtungen[2]) nach Nordost. Ein Stück des dortigen Sandsteines zeigt ein Band von Eisenoxyd von etwa $1/2$ Zoll Dicke. Der Sandstein einerseits dieses Bandes ist hellweiss, auf der anderen Seite gelblich.

---

1) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1853, IV, Seite 52.
2) Geologische Karte der Umgebung Wiens.

Bei der Kreuzstättner Schäferei zeigt sich wieder ein Fallen der Schichten nach Süd-Südost.

Am Kirchbergel nordwestlich von Karnabrunn findet sich ein weiterer grosser Steinbruch, in dem nach Lipold's Beobachtung die 2 bis 3 Fuss mächtigen Schichten von Nord nach Süd streichen und unter etwa 70° nach Ost einfallen. Der Sandstein ist meist ziemlich mürbe und verwittert, braun und grau gefärbt, enthält viele Glimmerblättchen, thonige Einschlüsse und Spuren von verkohlten Vegetabilien. Er ist stark zerklüftet und bricht daher in grossen unförmlichen Blöcken. Weder Fucoiden noch andere Fossilien konnten hier aufgefunden werden.

Von den drei isolirten Sandsteinpartien östlich, westlich und südlich von Naglern ist die südliche und östliche ebenfalls durch Steinbrüche besser aufgeschlossen, die Lipold untersuchte. In der südlichen findet sich der Bruch am Nordabhange des Hügels, der aus dem Sandstein besteht; die 1½ bis 4 Fuss mächtigen Schichten streichen von Nordost nach Südwest und fallen steil 65° nach Südost. Der Sandstein, meist feinkörnig, gelbgrau gefärbt, nicht fest, besteht aus reinen durchsichtigen Quarzkörnern mit kalkigem Bindemittel und vielen Glimmerschüppchen. Die Zwischenlagen, welche die Sandsteinbänke trennen, bestehen aus thonigen Mergeln, und über dem Sandstein findet sich ein Complex von Mergeln, die sehr verschieden gefärbt (weiss, grau, blau, gelb, braun), kurzklüftig und bröcklig sind und in 2 bis 3 Zoll mächtigen Lagen anstehen. Auch in dem Steinbruche in der östlichen Partie wird der Sandstein von einem bröckligen schwarzgrauen Mergel überlagert, der nach unten zu Sandsteine eingelagert enthält und in der Tiefe von 3 Klaftern diesem ganz Platz macht. Der Sandstein ist ungeschichtet, feinkörnig, enthält Glimmerblättchen und verkohlte Pflanzenreste im Innern, er bricht in unförmlichen Stücken, die zu Platten gespalten und als Bausteine verwendet werden.

Greifenstein. Die nördlichste Partie der auf den bisherigen Karten als „Wiener Sandstein“ bezeichneten Gebilde am Durchbruch der Donau nordwestlich von Wien unterscheidet sich durch petrographische Beschaffenheit, dann durch Fehlen der Mergelkalke so auffallend von dem weiter südlich gelegenen eigentlichen Wiener Sandstein, dass Herr Bergrath J. Cžjžek bei seiner Aufnahme eine, wenn auch nicht sehr sicher zu bestimmende Gränze zwischen beiden durchführte, und, gestützt auf das Vorkommen eines nach Herrn Prof. Reuss' Untersuchungen den Orbituliten zunächst verwandten fossilen Körpers, den er in dem Steinbruche östlich von Höflein auffand, die nördliche Partie als Eocen-Sandstein bezeichnete.

Bei späteren Nachsuchungen gelang es uns in den Steinbrüchen bei Höflein sowohl als in jenen bei Greifenstein zwar seltene aber sehr wohlerhaltene und vollkommen sicher zu erkennende Nummuliten aufzufinden und so das Alter der angedeuteten Sandsteine ausser Zweifel zu stellen.

Die Gränze gegen den älteren Wiener Sandstein bleibt, theils mangelnder Entblössungen wegen, mehr noch wegen des ungemein seltenen Vorkommens der Nummuliten und wegen der gleichförmigen Schichtung, welche die eocenen, so wie die älteren Wiener Sandsteine besitzen, zwar immer noch sehr unsicher, doch dürfte sich die Annahme, dass dieselbe von Kritzendorf an der Donau, nördlich an Gugging vorüber bis gegen Hintersdorf und St. Andrä laufe, nicht viel von der Wahrheit entfernen.

In seiner äusseren Physiognomie unterscheidet sich das durch die bezeichnete Gränze abgetrennte Stückchen des Wiener Waldes in Nichts von den übrigen Theilen der Wiener Sandsteinzone. Das Fallen der Schichten ist durchgehends in Süd, meist etwas in Ost gerichtet. Die Gebirgsmassen bestehen aus

Sandsteinen, die mit thonigen oder mergeligen Zwischenlagen alterniren. Die Sandsteine sind jedoch meist heller gefärbt, mürber als die dem Neocomien zugehörigen Sandsteine. Sie bilden oft mächtige Schichten, ja viele Klafter mächtige, ungeschichtete Massen, die wieder mit dünnen geschichteten Partien wechsellagern. Die Thon- und Mergelzwischenlagen, welche gewissermassen die Fucoidenschiefer der eigentlichen Wiener Sandsteinzone vertreten, sind weicher, weniger deutlich schiefrig als diese und enthalten weit seltener Fucoiden.

Am besten aufgeschlossen ist die ganze Partie in den Steinbrüchen, deren eine grosse Zahl am Ufer der Donau zwischen Kritzendorf und Greifenstein eröffnet sind.

Den ersten derselben trifft man an dem Treppelwege an der Donau zwischen Ober- und Unter-Kritzendorf. Die Fahrstrasse von Klosterneuburg nach Greifenstein führt über Löss, der dem Sandstein auf gelagert ist. Die hier entblösste Schichtenmasse besteht aus zwei ziemlich scharf von einander getrennten Partien. Zuerst liegen in zahlreichen über einander lagernden Bänken, die 1 bis 2 Fuss mächtig sind, glimmerreiche theils mehr thonige, theils mehr sandige Schiefer, meist weich, auf den Schichtflächen Glimmer in grosser Menge enthaltend. Sie sind nicht so bläulich wie die Fucoidenschiefer und alterniren mit Sandsteinbänken, die ungefähr eben so mächtig sind wie sie selbst. Häufig enthalten diese Mergel sphärosideritartige Concretionen, die von aussen nach innen durch Eisenoxydhydrat braun gefärbt sind. In schmalen Klüften trifft man Gyps.

Häufig enthalten sie auch Kohlenspuren und undeutliche Pflanzenstengel, die aber nicht den Fucoiden ähnlich sehen.

Unter dieser Masse folgen 2 bis 3 Klafter mächtige Bänke eines hellbraungrauen, ziemlich grobkörnigen Sandsteines, der mürbe, rauh anzufühlen und fleckenweise von Eisenoxydhydrat braun gefärbt ist. An diesen Stellen ist das Gestein fester und härter als an den übrigen. Weiter in die Tiefe hinab in der Sohle des Bruches wird der Sandstein mehr blaugrau und gleicht dann viel mehr den gewöhnlichen Wiener Sandsteinen. Diese Sandsteinbänke sind durch dünne Mergelzwischenlagen getrennt. In einer derselben, die ziemlich hellgrau gefärbt war, zeigten sich zahlreiche Fucoiden, dem *Ch. intricatus* mindestens sehr ähnlich.

Die Schichten fallen unter etwa 45° nach Süd-Südost.

Wenige Schritte weiter folgt ein zweiter Steinbruch, in dem man genau die gleichen Verhältnisse beobachten kann. Auch hier findet sich im Hangenden eine Partie dünngeschichteter Mergel und Sandsteine, im Liegenden eine Partie Sandsteine in mächtigen Bänken. Da die Stellung der Schichten in beiden Brüchen die gleiche ist, so ist es klar, dass die dünngeschichteten Mergel- und Sandsteinlagen mit den mächtigeren Sandstein-Partien wechsellagern. Häufig fanden wir im Sandstein dieses Bruches Mergelkugeln eingeschlossen. Auf den Schichtflächen zeigen sich öfter sehr zahlreich Kohlenspuren und etwas grössere, leider aber ganz unbestimmbare Pflanzenfragmente.

Der Steinbruch des Herrn K. Maurer, in welchem Herr Bergrath Johann Cžjžek Orbituliten und Spuren anderer organischer Reste auffand, liegt etwa eine Viertelstunde vor Höflein. Die organischen Reste fanden sich in einer grobkörnigen Varietät des Sandsteines. Die bis erbsengrossen Körner bestehen zumeist aus Quarz von verschiedenen Farben und verschiedenen Graden der Durchsichtigkeit, ausserdem aus krystallinischen Schiefern, Glimmerschiefer u. s. w. Nebst den Orbituliten (?) fanden wir bei einem späteren Besuche in diesem Bruche Bruchstücke einer kleinen Austernschale, alles völlig unbestimmbar.

Noch verschiedene andere Sandstein-Varietäten lassen sich in diesem und in den benachbarten Brüchen unterscheiden. Einige sind sehr fein- und

gleichkörnig, sie werden zu Werksteinen verarbeitet; andere sind sehr glimmerreich, der Glimmer besonders auf den Schichtungsflächen in grosser Menge ausgeschieden. Bei noch anderen stecken in einer feinkörnigen Grundmasse einzelne gröbere Körner.

Auch in diesem Bruche noch fanden wir in einer Schieferzwischenlage zahlreiche Fucoiden mit dünnem Laubwerke, wohl dem *Ch. intricatus* angehörig.

Die Nummuliten fanden wir in einem grossen unmittelbar vor Höflein gelegenen Bruche. In demselben stehen ungemein mächtige Massen eines hell weissgrauen, bald gröberen, bald feineren Sandsteines an, der hin und wieder Geschiebe von Schiefer eingeschlossen enthält, oft aber auch, wohl in Folge des Auswitterns dieser Schiefereinschlüsse, voll von grösseren und kleineren Höhlungen erscheint. Auf einer Schichtfläche fanden wir Würfel von Brauneisenstein pseudomorph nach Eisenkies. Die sehr seltenen Zwischenlagen im Sandstein bestehen aus grauem sehr thonigem Schiefer, in dem wir keine Fucoiden fanden. Eine andere Zwischenlage bestand aus sehr schiefrigem Sandstein mit zahlreichen Glimmerblättchen auf den Schieferungsflächen. Die Schichten fallen unter etwa 30° nach Süd-Südost.

Die Nummuliten, zeigen sich nur vereinzelt, nie massenweise angehäuft, wie diess doch sonst so häufig bei diesen Körpern vorzukommen pflegt. Sie bestehen ganz aus weisser mürber Kalksubstanz und zerfallen leicht an der Luft.

Den Wechsel zwischen mächtigen Partien ungeschichteten Sandsteines und anderen Partien, die aus dünnen Schichten von Mergel und Sandstein bestehen, sieht man am deutlichsten in den grossen Brüchen zwischen Höflein und Greifenstein.

In dem ersten derselben, der ungefähr 50 Fuss über dem Spiegel der Donau angelegt ist, befindet sich im Hangenden eine mächtige Masse licht gefärbten mürben grobkörnigen Sandsteines, darunter bis zur Sohle des Bruches in einer Gesammtmächtigkeit von etwa 20 Klaftern dünn geschichteter, weicher ziemlich feinkörniger Sandstein, wechselnd mit grauem sehr thonigem Schiefer. Der Sandstein dieser Schichten ist parallel der Schichtung gestreift, abwechselnd weissgrau und wieder mehr gelblich gefärbt; der Schiefer, oft auch sandig, umschliest wulstförmige Körper, die selbst wieder aus Sandstein bestehen. Er enthält viel Glimmer und undeutliche Fucoiden, die aber verschieden von denen des eigentlichen Wiener Sandsteines sind.

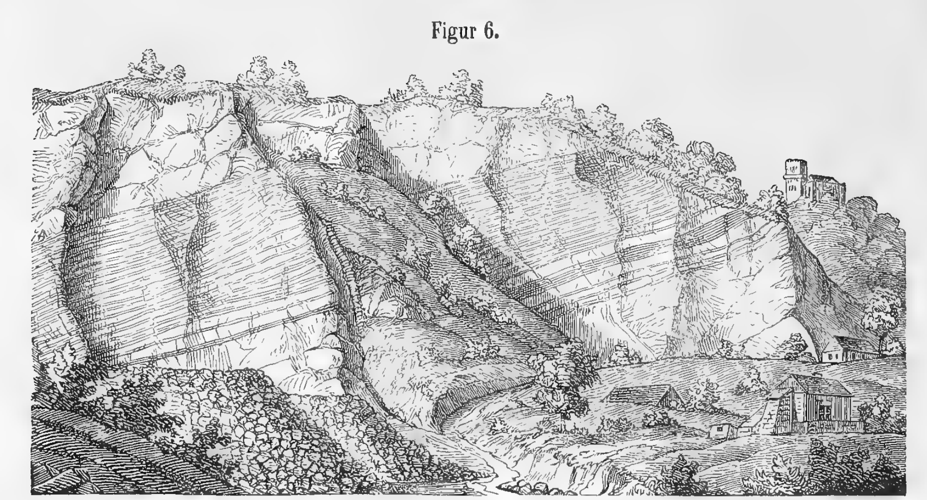
In einem zweiten etwas tiefer liegenden Bruch tritt unter der dünn geschichteten Partie eine zweite Masse von sehr dick geschichtetem lichtgrauem Sandstein hervor, der auf etwa 10 Klafter Mächtigkeit aufgeschlossen ist.

In dem letzten zunächst bei Greifenstein gelegenen Bruche endlich sind alle drei Partien über einander aufgeschlossen. Eine Zeichnung desselben, die ich Herrn J. Jokély verdanke, ist verkleinert in dem auf der nächsten Seite befindlichen Holzschnitte gegeben. Der untere Sandstein zeigt hier auf eine Mächtigkeit von etwa 10 Klaftern gar keine Schichtung. Seine Oberfläche zeigt häufig Eindrücke und Wülste, die Fucoidenstengeln nicht unähnlich sehen. Gegen oben ist er ziemlich feinkörnig, gegen unten dagegen schon wieder grobkörniger.

Die ganze in den geschilderten drei Brüchen aufgeschlossene Schichtenmasse fällt nicht sehr steil, 20—30° nach Süd-Südost.

Noch ein Steinbruch endlich findet sich in einem Graben unmittelbar südlich beim Schlosse Greifenstein. Der dort anstehende ungeschichtete Sandstein gleicht ganz jenem aus den Brüchen zwischen Höflein und Greifenstein. Er enthält, obgleich selten, ebenfalls Nummuliten und wird zu Werksteinen gebrochen.

Figur 6.



Sandsteinbruch bei Greifenstein.

Weiter westwärts von der Donau weg ist die Eocenpartie, die uns beschäftigt, weit weniger aufgeschlossen. Wo immer sich Entblössungen finden, zeigt sich ein Fallen nach Süd, meist etwas in Ost. Die wichtigsten und bedeutendsten Entblössungen sind noch die in den Schleifsteinbrüchen von Kirling und zwischen Gugging und St. Andrä.

Der erstere liegt in einem tiefen Seitengraben, der bei Kirling selbst in das Kirlinger Thal mündet, an der Ostseite des Sonnberges, ungefähr in der Mitte zwischen Kirling und Hadersfeld.

Der schon sehr ausgedehnte Bruch wird nach dem Streichen der Schichten betrieben, indem man nur bestimmte Schichten verfolgt. Dieses Streichen ist nach Ost 20° Grad in Nord gerichtet. Das Fallen beträgt bei 70° in Süd. Nur am Ausgehenden der Schichten brechen diese entsprechend dem Gebirgsabhange um ungefähr 90° um, wie die Zeichnung zeigt, so dass an der Oberfläche selbst, in einer weniger als eine Klafter tiefen Aufgrabung ein scheinbares Fallen nach Nord zu beobachten wäre. Ein ähnliches Verhältniss, offenbar hervorgebracht durch den an der Oberfläche allmählich wirkenden Druck dem Abhang entlang, gewahrt man nicht selten im Wiener Sandsteine, so dass man Schichtungen, die nur an der Oberfläche zu beobachten sind, immer mit einiger Vorsicht zu beurtheilen hat.

Figur 7.

N. S.

Das in diesem Bruche aufgeschlossene Gestein ist ein sehr fein- und gleichkörniger, nicht sehr fester ziemlich glimmerreicher Sandstein, mit dem sehr feiner, schiefriger, blaugrauer, durch Verwitterung bleichender Mergelschiefer wechsellagert. Die meisten Schichten des Sandsteines sind nicht über 1 Fuss mächtig, nur zwei Schichten, die man hauptsächlich verfolgt, sind 3 bis 4 Fuss mächtig.

Auf der Hangendfläche mancher Schichten finden sich zahlreiche Wülste und Hervorragungen, darunter auch die merkwürdigen, schlangenartig gewundenen Körper, deren schon Herr Bergrath Cžjžek[1]) Erwähnung macht. Sie stimmen vollkommen überein mit den von Meneghini unter dem Namen

[1]) Erläuterungen zur geologischen Karte der Umgebung Wiens, Seite 83.

Nemertilites Strozzii beschriebenen Fossile [1]), welches sich in Toscana sowohl im eocenen Flysch als auch im Neocom findet. Nur an einer Platte beobachtete ich auch auf der Liegendfläche wulstförmige Hervorragungen, welche ungefähr den Körpern gleichen, die Haidinger mit den Fährten von Cheloniern vergleicht [2]), doch sind sie bedeutend kleiner und minder regelmässig gestaltet.

Auf vielen Stücken des Sandsteines gewahrt man Rinden von Eisenoxydhydrat.

Die in diesem Bruche erzeugten runden Schleifsteine, deren wir an Ort und Stelle von 3—4 Fuss Durchmesser und 6—8 Ctr. im Gewichte sahen, werden nach dem Gewichte das Pfund zu 2 kr. C. M. verkauft.

Die Schleifsteinbrüche zwischen Gugging und St. Andrä werden auf einen gut geschichteten feinkörnigen Sandstein betrieben, der nach Ost 15—30° in Nord (St. 5 — 6) streicht und südlich unter 50° einfällt. An den Schichtflächen beobachtete Cžjžek ähnliche Zeichnungen, wie in dem Steinbruche am Sonnberge.

3. Menilitschiefer.

Schon oben wurde der Menilitschichten gedacht, welche am Nordrande unserer Karte zwischen Nikolschitz, Schitborzitz und Neudorf auftreten. Wohl die erste gedruckte Nachricht über dieselben gibt Boué [3]), der anführt, dass er durch die Herren André und Ulram zu Brünn zur Untersuchung dieser Gebilde aufgefordert worden sei, und dass dieselben von Herrn P. Partsch, zu Krepitz westlich von Nikolschitz aufgefunden worden seien. Ausführlichere Beschreibungen des Vorkommens lieferten ferner Glocker [4]), Hörnes [5]) und Foetterle [6]), während dasselbe auch in den Arbeiten von Partsch [7]), von Heinrich [8]) und von Hingenau [9]) erwähnt wird. J. Heckel [10]) endlich lieferte eine Bearbeitung der fossilen Fische, welche sie enthalten.

Der Raum, den die Minilitschichten auf unserer Karte einnehmen, ist nach Foetterle's Beobachtungen eingezeichnet. Die denselben begränzenden Sand- und Lössablagerungen scheinen theilweise nur sehr geringe Mächtigkeit zu besitzen und in manchen der tieferen Bacheinschnitte der Nachbarschaft treten dieselben, wenn auch in zu geringer Ausbreitung, als dass man sie auf der Karte ersichtlich machen könnte, zu Tage. So erwähnen namentlich Partsch und Boué das Vorkommen derselben bei Krepitz, und Foetterle bei Pausram westlich von Auspitz; unterirdisch stehen sie aber wohl in ununterbrochenem Zusammenhange mit den Menilitgebilden von Bistrzitz, Unter-Tieschitz und Weisskirch.

Das sehr flache Hügelland der Umgegend von Krepitz und Nikolschitz bildet die südöstlichsten Ausläufer der etwas höher ansteigenden Hügel bei Nuslau und Seelowitz, welche letztere in ihren höchsten Theilen von Leithakalk bedeckt werden, welcher, wie schon oben erwähnt, Geschiebe der Menilitgesteine enthält,

---

1) *Considerazioni sulla Geologia Toscana, pag. 145.*
2) Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften III, Seite 285.
3) Geognostisches Gemälde von Deutschland, Seite 459.
4) Bericht über die Versammlung deutscher Naturforscher in Gratz 1843, Seite 139.
5) Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien III, Seite 83.
6) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt IV, 1853, Seite 50.
7) Erläuternde Bemerkungen zur geologischen Karte des Beckens von Wien, Seite 23.
8) In Wolny's Topographie von Mähren 2. Ausgabe, II. Band, 1. Abth., Seite 10; 2. Abth., Seite 436.
9) Uebersicht der geologischen Verhältnisse von Mähren, Seite 27.
10) Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften I, Seite 201 u. s. w.

und demnach sicher jünger ist. Directe Lagerungsbeziehungen der Menilitschichten zu den benachbarten neogenen Sand- und Tegelschichten aufzufinden scheint jedoch bisher nicht gelungen zu sein, denn die Thonbildungen, auf welchen Boué die eigentlichen Menilitschiefer abgelagert fand, darf man wohl als der Formation desselben zugehörig und vom eigentlichen Tegel verschieden annehmen. Die Reihenfolge der Schichten, wie sie Boué bei Nikolschitz beobachtete, ist von unten nach oben folgende:

1. Gelber, grauer oder schwärzlicher Töpferthon.
2. Glimmerreicher Thon mit Nieren und Krystallen von Gyps und mit grauem und gelblichem Mergel.
3. Schwärzlicher oder bräunlicher blätteriger Mergel, mit Abdrücken von schilf- und confervenähnlichen Gewächsen, kleinen undeutlichen Braunkohlenpartien und einigen dünnen Lagen von bräunlichem Halbopal.
4. Graulich-weisse, mehr oder weniger erhärtete kalkige Mergel.
5. Graue schiefrige und braune kalkige Mergel, zuweilen von Kieselsubstanz durchdrungen oder kieselige Kerne umschliessend.
6. Bräunliche sehr blätterige Mergel mit Lagen von bräunlichem und schwärzlichem Halbopal, schwärzlichen und bituminösen Schiefern, dann mergelige ziemlich dichte Kalksteine mit zuweilen sehr häufigen Insectenresten aus der Abtheilung der Dipteren, Coleopteren und Hymenopteren. Der Halbopal, den Boué als dem Menilit nahe verwandt bezeichnet, enthält diese Reste seltener; doch fand er in demselben eine Fliege.
7. Als oberstes Glied braune sehr blätterige Mergel mit Resten von Fischen und hornigen Insectentheilen.

Die blätterigen Mergel mit den Meniliten erreichen nach Boué eine Gesammtmächtigkeit von etwa 30 Fuss. Die Schichten senken sich im Allgemeinen gegen Südost, doch kommen auch Abweichungen vor, namentlich in der Mitte des Thales von Nikolschitz, wo sich mitunter sehr bedeutende Steigungen gegen Südost und Nordwest zeigen.

Die Fischabdrücke, die Heckel in seiner Eingangs citirten Abhandlung anführt, wurden nach Hörnes in einem Steinbruche aufgefunden, der in einem ganz frischen unverwitterten Saugschiefer 900 Klafter nordöstlich von Neuhof eröffnet wurde. Es sind folgende Arten:

Meletta longimana Heckel,
Lepidopides leptospondylus Heckel,
„ *dubius Heckel.*

Noch endlich verdienen eine besondere Erwähnung die sogenannten Nassgallen (Slaniska), welche im Gebiete der Menilitformation auftreten, und welche namentlich von Hörnes in seiner vorerwähnten Abhandlung genauer beschrieben wurden. In der Umgegend des Wirthschaftshofes Neuhof, nordwestlich von Nikolschitz, findet man mitten im fruchtbaren Ackerboden einzelne Stellen von 2 bis zu 30 Quadratklafter Ausdehnung, welche stets unfruchtbar bleiben. Bei nasser Witterung, namentlich im Frühjahre, findet sich an diesen Stellen eine bis 3 Fuss mächtige Schlammschichte von schwärzlich-grauer Farbe und wenn auch dieselbe im Laufe des Sommers bisweilen vollständiger austrocknet, so will doch an diesen Stellen kein Pflanzenwuchs gedeihen. Unter der 1 Fuss mächtigen Ackerkrume zeigte sich an einer dieser Stellen eine 3 Fuss mächtige Schichte einer durch Manganoxyd schwarz gefärbten plastischen Erde, unter dieser Lehm. Diese Erde fehlt unter der Ackerkrume benachbarter fruchtbarer Stellen und muss demnach wohl als die nächste Veranlassung zur Entstehung der Nassgallen angesehen werden, wenn auch nicht ermittelt scheint, auf welche

Weise sie sich selbst gebildet hat und ob sie in einer Beziehung zu den Menilitschiefern steht oder nicht.

Eine andere Eigenthümlichkeit der Gegend, in welcher die Menilitformation auftritt, ist die Beschaffenheit des Wassers. Dasselbe ist stets sehr salz- und zwar namentlich bittererdehältig. Vergeblich versuchte man, um sich trinkbares Wasser zu verschaffen, tiefere Brunnen zu graben, man muss dasselbe von Weitem zuführen.

Wasser von zwei Brunngrabungen in der Nähe des Galthofes östlich von Lantschütz, schon ausser dem Gebiete unserer Karte, wurde analysirt; das eine (*a*) von Redtenbacher im Jahre 1836, das andere (*b*) von Löwe aus einem 5 Klafter tiefen Brunnen (siehe Hörnes am a. O. S. 87 und 89), eine dritte Analyse veröffentlichte in neuerer Zeit Herr F. Osnaghi (*c*)[1]; es wurden dabei folgende Resultate erhalten; in 1000 Theilen:

	a.	*b.*	*c.*
Schwefelsaure Magnesia	18·532	5·55	7·326
„ Kalkerde	2·424	2·84	0·816
„ Kali	—	—	0·241
„ Natron	—	9·85	4·921
„ Ammoniak	—	—	0·017
Chlornatrium	1·012	0·29	0·303
Doppelt kohlensaurer Kalk	—	—	0·282
Doppelt kohlensaure Magnesia	—	—	0·131
Kieselsäure	0·303	—	0·050
Thonerde mit Spuren von Eisenoxyd u. Phosphorsäure	—	—	0·010
Organische Substanz	0·081	} 981·47	—
Wasser	977·848		
Summe der fixen Bestandtheile	22·352	18·53	14·097
Specifisches Gewicht bei 14 Grad Réaumur	1·0145	1·018	1·014

Ob nun von allen anderen im südlichen Mähren und in Oesterreich beobachteten Vorkommen von Meniliten kein weiteres der Eocenformation zugezählt werden darf, ist wohl noch nicht zu entscheiden.

Heckel führt bei Beschreibung seiner *Meletta longimana* auch als Fundort auf „Hoffnungsschacht des Turoldberges bei Nikolsburg", jedenfalls ein Anzeichen, dass die eocenen Menilitschiefer auch in dortiger Gegend auftreten.

Ferner erwähnt auch Foetterle des Vorkommens eines schieferigen Mergels mit Fischabdrücken, den der Werner-Verein in Brünn von einer Brunngrabung zu Neustift bei Znaim erhielt. Das Gestein gleicht ganz den gewöhnlichen Menilitschiefern, doch war, als Foetterle den Ort besuchte, der Fundort nicht mehr zu sehen, und demnach auch über die Lagerungsverhätnisse nichts zu ermitteln.

4. Eocene Mergel und Sandlagen.

Umgegend von Stockerau. Die Ablagerung von Mergeln, Sand und Conglomeraten zwischen Maisbierbaum und Klein-Wilfersdorf in der bezeichneten Gegend bildet ein flaches Hügelland, aus welchem die früher geschilderten Nummuliten-Kalksteine von Bruderndorf, Holingsteinerberg, Waschberg u. s. w. als höhere Spitzen hervorragen.

Die Abgränzung des Gebietes gegen Norden ist wegen Bedeckung der Oberfläche nicht sehr sicher. Beim Haidhof, gerade westlich von Ernstbrunn, in einem Graben befindet sich das nördlichste sicher constatirte Vorkommen von hierher gehörigen Schichten; weiter nördlich im Ernstbrunner Walde fand Herr Lipold

[1] Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften 1855, XVII, Seite 443.

stets nur thonigen Boden und an den wenigen entblössten Stellen das Vorhandensein von wirklichem Tegel angedeutet; von den Lagerungsverhältnissen des letzteren war weiter nichts zu beobachten. Westlich von Merkersdorf bei Nuesch gränzen unsere Eocengebilde an Sand, der unbestimmbare Petrefacten enthält, und weiter gegen Süden bildet beinahe durchgehends Löss die Westgränze. Oestlich dagegen gegen den Rohrwald stossen unsere Gebilde unmittelbar an den höher hervorragenden eocenen Wiener Sandstein, doch ist auch hier wegen Bedeckung der Oberfläche die Gränze nirgends mit grosser Sicherheit auszumitteln.

An der schon erwähnten Stelle südwestlich vom Haidhof besteht nach Lipold's Beobachtung das Gestein aus schiefrigem, sehr dünnblättrigem, verhärtetem Mergel, er ist theils licht blaugrau, theils von Eisenoxydhydrat braun gefärbt, in fast reinen Eisenstein übergehend. Letzterer bildet in dem Mergel mehrere 2 bis 3 Zoll von einander abstehende und 1 — 3 Zoll mächtige Schichten, er ist wie der Mergel selbst blättrig und zerfällt beim Zerschlagen in eckige Bruchstücke. Man findet von diesem eisenreichen Mergel auch concentrisch-schalige Mugeln, die äussere Schale braun, der Kern grau gefärbt. Die Schichten an einem hohen Abhange, gut entblösst, streichen von Nord nach Süd und fallen unter ungefähr 40° gegen West, also ab von den Jurakalksteinen des nicht fernen Semmelberges bei Ernstbrunn.

Bei Maisbierbaum ist eine nicht unbedeutende Partie Löss, dem sich westlich gegen Ottendorf zu Schotter anschliesst, unseren Eocengebilden aufgelagert.

Weiter südlich bei Maisbierbaum, dann östlich von Herzogbierbaum und Ottendorf ist der Boden überall fett und thonig, ein Ergebniss der Verwitterung der Mergelschichten, die aber hier nirgends gut entblösst sind.

Nördlich von Streitdorf bis gegen Ottendorf hin finden sich wieder dieselben blauen bis braunen sehr eisenhältigen Mergel wie beim Haidhof, auch sie enthalten sandige und eisenhältige Concretionen.

Oestlich von Nieder-Fellabrunn gegen den früher erwähnten Nummulitenkalk zu zeigen sich in einer tiefen Schlucht schön entblösst die Sand- und Mergelschichten; zunächst am Orte, also ganz unten in der Schlucht, waltet der Sand vor, er ist ziemlich rein und wechsellagert mit Schichten von mürbem Sandstein. Weiter aufwärts trifft man mehr sandige Mergel, die endlich in reine gleichförmige Mergel übergehen. In den unteren Theilen des Grabens streichen die Schichten ziemlich Ostwest, in den oberen Theilen mehr Nordsüd und fallen unter 30 bis 40° gegen Osten gegen den Nummulitenkalk zu.

Erratische Blöcke fand ich in diesem Schichtencomplex selbst keine; weiter aufwärts am Bergabhange aber finden sie sich häufig an der Oberfläche zerstreut, namentlich sah ich ganz auf der Höhe unmittelbar südlich bei den Nummulitengesteinen einen ungeheuren, im Boden steckenden Block von grauem Gneiss.

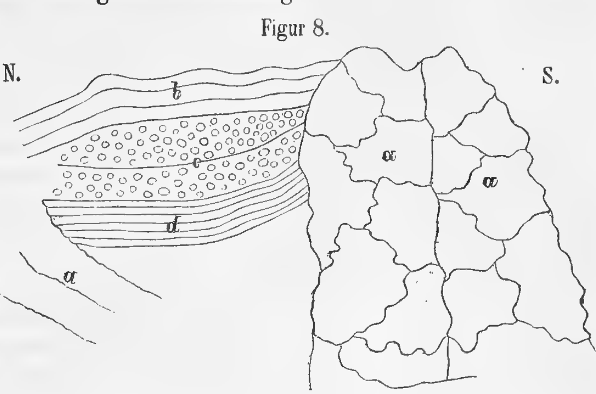
Weiter südlich bis zum Pfaffenholz östlich von Hollabrunn trifft man allenthalben erratische Blöcke, unmittelbar östlich von Niederhollabrunn aber sind wieder die blätterigen Mergel entblösst, und hier finden sich schon in den anstehenden Schichten Blöcke von Sandstein und Urgebirgsarten.

In noch weit grösserer Menge jedoch zeigen sich diese Blöcke am Hollingsteiner Berge. Nicht nur liegen sie am Nordabhange des Berges zerstreut an der Oberfläche, oder theilweise eingesunken, sondern man trifft sie auch auf der Spitze des Berges in anstehenden Schichten. Von den an der Oberfläche umherliegenden Blöcken erreichen mehrere einen Durchmesser von einigen Klaftern,

es sind theils die Granite mit rothem Feldspath, theils Gneiss und andere Gesteine. Ihre Zahl vermindert sich übrigens von Jahr zu Jahr, denn sie werden überall sorgfältig aufgesucht und steinbruchmässig verarbeitet.

In dem Steinbruch auf der Spitze des Berges sieht man über dem Nummulitenkalke und diesem gewissermassen muldenförmig eingelagert ein geschichtetes Gebilde, ungefähr nach beifolgender Zeichnung.

Figur 8.

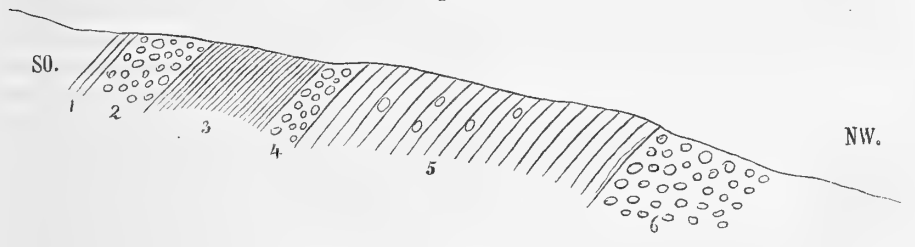


a) Fester Nummulitenkalk, auf der rechten südlichen Seite ungeschichtet, auf der nördlichen Seite undeutlich in Bänke gesondert. *d)* Grünlich, und blaugrauer Thon, deutlich geschichtet, der weiter nach aufwärts beinahe ganz verdrängt wird von einem Haufwerke grösserer (bis 2 Klftr. im Durchmesser) und kleinerer Blöcke der Urgebirgsgesteine *c)*, zwischen denen man aber immer noch einzelne Partien des Mergels gewahrt, bedeckt wird das Ganze von Schutt und Ackererde (*b*).

Unter diesen Blöcken findet man weissen krystallinischen Urkalk in sehr grossen Stücken, Granit sehr ähnlich dem von Mauthausen, Glimmerschiefer, sehr feinkörnigen Gneiss (darunter ein Stück mit einem Fragment eines Granitganges), Hornblendeschiefer u. s. w. Alle diese Blöcke sind eckig oder nur durch die Verwitterung etwas zugerundet, die meisten sind in Folge der Verwitterung ganz mürbe geworden.

Noch deutlicher sieht man dass die erratischen Blöcke in der That in den Mergeln selbst stecken in den Schluchten, die am nordwestlichen Abhang des Michelsberges gegen das nördliche Ende des Dorfes Haselbach hinabführen. Im Sommer 1854 beobachtete ich daselbst die folgende Schichtenreihe aufgeschlossen (Fig. 9): 1. Blaugrau gefärbte sehr feinschieferige öfters sandige Mergel, die leicht zerklüften und in kleine eckige Bruchstücke zerfallen.


Figur 9.



2) 2 bis 3 Klafter mächtig. Ein Haufwerk von abgerundeten Blöcken, einige Zoll bis mehrere Fuss im Durchmesser haltend, zum allergrössten Theil aus Sandstein bestehend. Derselbe ist mürbe, ziemlich hell gefärbt, im Allgemeinen feinkörnig, enthält aber einzelne grössere Körner von Quarz. Er gleicht ganz und gar den eocenen Wiener Sandsteinen des Schlifberges und von Höflein und Greifenstein und darf daher mit ziemlicher Sicherheit als vom Zuge des Rohrwaldes herabgekommen betrachtet werden. Nur selten finden sich Blöcke von

Granit mit weissem Feldspath und weissem Glimmer beigemengt. Zwischen den einzelnen Blöcken liegt feiner Sand.

3) Mergel wie Nr. 1, 3 bis 4 Klafter mächtig.

4) Blöcke wie Nr. 2. Die Schichte etwa eine Klafter mächtig. Die einzelnen Blöcke bis zu 3 Fuss gross. Auch hier walten die Sandsteine vor. Die Granitblöcke sind mehr vereinzelt. Einer darunter ähnelte sehr dem Granit von Mauthausen.

5) Mergel mindestens 20 Klafter mächtig. Vereinzelnte Blöcke sind in demselben hie und da eingewickelt. Der Mergel ist stellenweise sehr sandig, besonders in den tieferen Theilen sind grössere Partien von beinahe reinem Sand zu finden.

6. Blöcke wie Nr. 2 und 4, bis zum Ende der Schlucht in einer Mächtigkeit von 6—8 Klaftern anhaltend.

Auch nach langem sorgfältigem Suchen gelang es, nur ganz unbestimmbare Fragmente von Blattabdrücken im Mergel und von Muschelschalen in den sandigeren Schichten aufzufinden. Die Schichten fallen unter etwa 45° nach Südost, noch vor Haselbach werden sie von Löss überlagert.

Weiter hinauf gegen den Michelsberg findet man noch zahlreich umherliegende Blöcke des Sandsteines und der Urgebirgsarten, als Granit mit rothem Feldspath, grauen grobkörnigen und feinkörnigen Granit, Quarzfels u. s. w. Offenbar sind diese Blöcke bei der Auswitterung der anstehenden Schichten an der Oberfläche liegen geblieben. Sie beweisen, dass die gleichen Gebilde, wie die oben beschriebenen anhalten bis zum Nummulitenkalk des Michelberges, der an der Spitze des Berges auch nach Südost einfällt.

Die Mergel zeigen sich auch südlich von Haselbach gegen Wollmannsberg zu und an den Nordabhängen des Waschberges.

Oestlich von den Nummulitengesteinen gegen den Rohrwald zu sind beinahe gar keine Entblössungen zu finden. Nur das Vorhandensein von Urgebirgsblöcken, die sich wenngleich seltener bis gegen Rohrenbach hin finden, dann vorwaltend thoniger Boden deuten darauf hin, dass die Eocenmergel auch in dieser Gegend noch entwickelt sind.

Tullner Becken. Auch die Mergel-, Sand- und Conglomeratablagerungen im Tullner Becken bilden ein Hügelland in dem sich aber einzelne Bergspitzen bis über 200 Klafter Seehöhe erheben, es sind der Auberg nordöstlich von Sieghartskirchen mit 204 Klaftern, der Hochwartberg südöstlich von Sieghartskirchen mit 212, der Buchberg nordöstlich von Neulengbach mit 247 Klaftern. Geringere Höhen schon bieten die nördlichen Partien, der Berg östlich von Streithofen mit 145, der Plankenberg südlich von Mitterndorf mit 153, der Haspelwald nordöstlich von Böheimkirchen mit 163 und ein Berg westnordwestlich von Böheimkirchen mit 173 Klaftern.

Der Schichtencomplex, welcher im Tullner Becken den in der Einleitung erwähnten Gründen zufolge der Eocenformation zugezählt wurde, beginnt in einem ganz schmalen Streifen bei Altenberg südwestlich von Greifenstein und gränzt hier südlich an den eocenen Wiener Sandstein, nördlich an die Alluvialebene der Donau. Bei St. Andrä ist er auf eine kurze Strecke unterbrochen, tritt aber schon wieder bei Wolfpassing auf, nimmt rasch an Breite zu und reicht bis an das Thal der Traisen. Seine Nordgränze bildet bis Perschling das Alluvium der Donauebene und des Perschlingbaches, weiterhin aber Löss. An der Traisen westlich von Pyhra schiebt sich zwischen dem Löss und den Eocenschichten noch eine Partie von Diluvialgeröllen und Conglomeraten ein. Im Innern des Gebietes treten an vielen Stellen Lössablagerungen auf. Die Südgränze bildet durchgehends Wiener Sandstein.

Die herrschenden Gebirgsarten des ganzen Gebietes sind häufig wechselnde Sand- und Mergelschichten. Ersterer häufig, aber gewöhnlich nur zu lockerem Sandstein erhärtet, letzterer stets sandig blätterig. Eingelagert sind bedeutende Massen eines groben Conglomerates, welches namentlich von Elsbach nordöstlich von Rappoltenkirchen bis über Neulengbach hinaus einen mächtigen beinahe ununterbrochenen Zug bildet, in kleineren Partien aber auch südlich von Königstetten, bei Flachberg nördlich von Ried und am Einsiedelberg östlich von Streithofen vorkommt. Den Mergeln sind stellenweise Braunkohlen eingelagert, und erratische Blöcke von Urfelsarten wurden an verschiedenen Stellen des Gebietes gefunden.

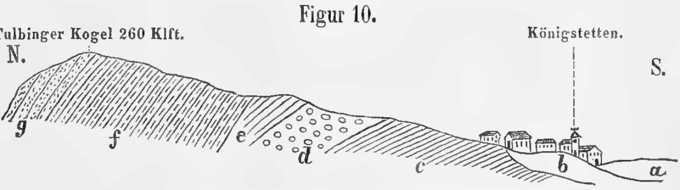
Allenthalben sind diese Gebilde deutlich geschichtet; die Schichten mehr oder weniger steil aufgerichtet. In den nördlicheren Partien ist die Richtung des Fallens eine mehr wechselnde, in den südlicheren Partien, wo die steilsten Neigungen der Schichten beobachtet wurden, fallen die Schichten sehr constant nach Süd und Südost, anscheinend unter den angränzenden und eben so geneigten Wiener Sandstein.

Nach diesen allgemeinen Andeutungen wenden wir uns nun wieder zu einer detaillirten Schilderung einzelner Localitäten.

An der Strasse von Greifenstein nach St. Andrä findet man an mehreren Stellen sehr feinen lockeren Sand entblösst, der von Löss überlagert wird, an einer Stelle vor dem neuerbauten Pereira'schen Schlosse fand ich in den Sand eckige Bruchstücke von Sandstein eingelagert, offenbar aus dem unmittelbar südlich anschliessenden Wiener Sandsteingebirge herrührend.

Beträchtlicher entwickelt schon sind die Eocenschichten südlich von Königstetten; am Wege der vom Westende des Dorfes zum Tulbinger Kogel hinaufführt, beobachtet man in dem Hohlwege, gleich wo der Boden ansteigt, sehr zerklüftete sandige Mergel, der mit sehr mürbem, grauem, ziemlich feinkörnigem Sandstein wechsellagert. Die Schichten sind mehrfach gestört; das Hauptfallen bleibt aber stets ziemlich flach nach Süd-Südost. Diese Schichten erinnern lebhaft an jene am nordwestlichen Abhange des Michelsberges unweit Stockerau, die weiter oben beschrieben wurden. Höher hinauf beobachtete Cžjžek Conglomerate, ähnlich jenen des Buchberges, die auch im Graben, in dem sich die Grabenmühle befindet, anstehen; unter den Geschieben fand Cžjžek [1]) Granit, Gneiss und Glimmerschiefer, auch mehrere zum Theil schon zerstörte grössere Blöcke von grauem feinkörnigen Granit; noch höher folgt sehr grober Sandstein, dem sich dann unmittelbar die Gesteine des Aptychenzuges anschliessen. Ein Durchschnitt vom Tulbinger Kogel nach Königstetten herab stellt sich demnach dar wie die beifolgende Zeichnung.

Figur 10.



a. Alluvium. *b.* Diluvialschotter und Löss. *c.* Mergel und Sandlagen, Fallen 20 Grad. *d.* Conglomerat. *e.* Grober Sandstein. *f.* Mergel und Kalke des Aptychenzuges, zur Neocomformation gehörig, Fallen 70 Grad. *g.* Neocomien-Wiener Sandstein.

Bei Flachberg zeigt sich sehr viel Gerölle und Quarzsand, ersteres scheint das Vorhandensein der Conglomeratschichten anzudeuten.

Der Auberg nordöstlich von Sieghartskirchen besteht aus Mergel und Sandsteinen. Die Schichten scheinen an der Westseite grösstentheils nach Nord zu fallen. Cžjžek beobachtete nahe an der Spitze ein Streichen nach Stunde 5 und

---

[1]) Erläuterungen zur geognostischen Karte der Umgebungen Wiens, Seite 10.

Fallen nach Nord unter 70°, weiterhin in der Nähe von Sieghartskirchen Streichen nach Stunde 6 und Fallen an einer Stelle unter 15°, an einer zweiten unter 70° ebenfalls nach Nord. Weiter östlich dagegen und auf der Südseite fallen, wie sich aus Cžjžek's Karte der Umgebungen von Wien ergibt, die Schichten durchgehends südlich oder südöstlich.

Ueber den Conglomeratzug zwischen Geresdorf und Neulengbach und die diesem südlich anliegenden Sandsteingebilde mit Braunkohlen hat Herr Bergrath J. Cžjžek eine sehr lehrreiche Abhandlung veröffentlicht[1], der ich die nachfolgenden Daten entlehne. Der erwähnte Zug erstreckt sich von dem hohen Wartberg in west-südwestlicher Richtung bis zum Ebersberg westlich von Neulengbach in einer Gesammtlänge von 2 Meilen. Seine grösste Breite von nahe 800 Klaftern erreicht er am Buchberge, nordöstlich von Neulengbach, weiter östlich und westlich beträgt die Mächtigkeit durchschnittlich etwa 400 Klaftern. Das Conglomerat, welches diesen Zug zusammensetzt, besteht aus grösstentheils gut zugerundeten Geschieben von verschiedenen Kalksteinen der Alpen, Wiener Sandsteinen, Grauwackengesteinen, endlich Quarz und Urfelsarten, also Gesteinen welche alle, oder doch zum grössten Theile der Alpenkette entstammen. Die Geschiebe sind meistens unter faustgross, doch treten sie in einzelnen Schichten bis zu einem Gewichte von mehreren Centnern auf. In solcher Grösse findet man sie hauptsächlich am Südwestabhange des Buchberges in einem Hohlwege, wo die Schichten des Conglomerates unter etwa 55 Grad nach Nordwest fallen. In einem Stücke vom Südabhange des Buchberges in dem Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt erkennt man unter den Geröllen nur Kalksteine, Sandsteine und Mergel, darunter einen deutlichen Aptychenkalk, in dem sich kleine Fragmente von Fucoiden, der *Chondrites intricatus*, erkennen lassen. Das Bindemittel an diesem erwähnten Stücke ist ein feinkörniger Kalksandstein; nach Cžjžek treten aber nebst diesem auch mergelige Massen als Bindemittel auf, und Thonmergel ganz gleich jenem, welcher in den übrigen Theilen des Gebietes mit den Sand- und Sandsteinschichten wechsellagert, bildet Einlagerungen und gewundene Schichten im Conglomerate.

An diesen Conglomeratzug nun schliessen sich unmittelbar südlich die Braunkohle führenden Schichten an. Sie sind am besten bekannt und durch Bergbau aufgeschlossen zwischen den Dörfern Hagenau und Starzing südwestlich von Sieghartskirchen, überdiess sind sie aber auch bei Ebersberg westlich von Neulengbach auf der Gemeindewiese nordöstlich vom genannten Orte, endlich südlich von Rappoltenkirchen angedeutet.

Der Bergbau von Starzing befindet sich auf der Südseite des Starzinger Baches, nordöstlich vom genannten Orte. Mehrere unregelmässige Kohlentrümmer, die zu Tage ausgingen, waren bald abgebaut; das Flötz selbst streicht nach Stunde 4 10 Grad (Nordost 10 Grad in Norden) und fällt nach Südost, in den höheren Horizonten flacher (42 Grad), wird aber tiefer steiler.

Das unmittelbare, aber nach der Lagerung des ganzen Gebirges wohl nur scheinbare Liegende bildet das Conglomerat theils unmittelbar, theils ist noch ein grünlicher oder bräunlicher Mergelschiefer zwischengelagert. Die Mächtigkeit des Flötzes beträgt gewöhnlich 3—4 Fuss; nur an einer Stelle wurde es in einer Mächtigkeit von 8 Fuss angefahren.

In dem Förderschacht ist eine Gablung des Flötzes zu beobachten. Von dem Hauptflötze, welches die oben angegebene Richtung einhält, trennt sich ein zweites

[1] Die Braunkohle von Hagenau und Starzing. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1852, III, Heft 2, Seite 40.

Flötz ab, welches mehr nördlich streicht und mit dem ersteren einen Winkel von etwa 30 Grad einschliesst. Zwischen beiden Flötzen liegt ein feiner weisser, nur sehr locker zusammengebackener Quarzsandstein, der mit Säuren nicht braust.

Das scheinbare Hangende des Flötzes besteht aus weissem, ungleichförmigem, grobem Sandstein, der gegen die Kohle zu ein dünnes Sahlband von schwarzem, glänzendem, bituminösem Mergel besitzt. Weiterhin im Hangenden finden sich wieder Mergelschiefer. Ein Stück davon im Museum ist grau, sandig, glimmerreich, lebhaft brausend in Säuren und enthält zahlreiche, aber grösstentheils zerstörte und zu lockerem Kalkpulver aufgelöste Schalen einer zweischaligen Muschel, die nach Suess einer nicht näher bestimmbaren Art des Geschlechtes *Solecurtus* angehört. Auch rundliche Concretionen von dunkelgrauem Kalkmergel, durchzogen von Adern, in denen brauner stängeliger Kalkspath ausgeschieden ist, fanden sich in dem Mergel vor.

Der Bergbaa wurde, da sich sowohl dem Verflächen nach in die Tiefe, als auch auf allen in verschiedenen Horizonten betriebenen Auslängen das Flötz sehr absätzig zeigte, im Jahre 1857 aufgelassen.

Von den anderen oben erwähnten Puncten, an denen das Vorkommen von Kohle bekannt ist, ist der bei Ebersberg westlich von Neulengbach der bedeutendste. Auch hier wurde ehemals ein Kohlenbau betrieben. Das Flötz, welches eine Mächtigkeit von 2½ Fuss besitzen soll, liegt ebenfalls dicht am Zuge der Conglomerate auf ihrer Südseite und fällt südöstlich ein. Auf der Gemeindewiese bei Neulengbach wurden nur Kohlenspuren gefunden, und südlich von Rappoltenkirchen deutet nur das Vorhandensein eines anstehenden bituminösen Mergelschiefers auf das Vorhandensein von Kohle. Uebrigens dürfte nach Herrn Bergrath Cžjžek's Ansicht eine sorgfältige Beschürfung des Südrandes des ganzen Conglomeratzuges noch an mehreren Stellen zur Auffindung von Kohle führen.

Die weiter südlich vom Zuge der Conglomerate und der Kohle gelegenen Partien bis zum Wiener Sandstein bestehen aus Sandstein- und Mergelschichten. Zwischen Penzing und Graunstein am Klein-Tullnbache südwestlich von Rappoltenkirchen fand Cžjžek [1]) einen bei ½ Centner schweren Block eines rothen Granites frei liegend in der Vertiefung am Bache. Bei Burgstall südwestlich von Starzing fallen die Sandstein- und Mergelschichten ausnahmsweise unter 55 Grad nach Nordwest unter das nördlich vorliegende Conglomerat, und auch süd-südöstlich von hier bei Graben nahe am Südrande der Eocengesteine ist auf Cžjžek's Aufnahmskarten ein Fallen nach Nordwest verzeichnet. Südlich nahe am Buchberge werden Sandsteine gebrochen, die dem Wiener Sandstein ziemlich ähnlich sehen; sie sind ziemlich hart, blaugrau, feinkörnig, mit undeutlichen Pflanzenresten, in Säuren lebhaft brausend. Aber südlich davon im Hanselbache, der nach Anzbach hinaus fliesst, zeigen sich wieder stellenweise die gewöhnlichen mergeligen Sandsteine anstehend, und im Bache selbst finden sich in einem zähen Lehme viele eckige Stücke von Wiener Sandstein eingehüllt. Bei Anzbach und westlich von da fallen die Schichten durchgehends südlich und südöstlich, ebenso unmittelbar östlich bei Neulengbach, wo der Fallwinkel bis zu 80° beträgt.

Weiter westlich vom Tullnbache bis zum Perschlingbache südlich von Böheimkirchen findet sich überall lockerer, mitunter sehr grobkörniger, meist schmutzig weiss oder gelblich, seltener graublau gefärbter Sandstein, der überall nach Süd verflächt. An mehreren Stellen, so namentlich bei Ober-Dambach und Christophen wird dieser Sandstein gebrochen. An letzterem Orte enthält der Sandstein bisweilen Kohlenstückchen eingeschlossen.

---

[1]) Erläuterungen zur geognostischen Karte der Umgebungen Wiens, Seite 10.

Unter den Stücken von Glocknitz westlich von Christophen im Museum der k. k. geolog. Reichsanstalt befindet sich eines von hellgrauer Farbe, feinkörnig, sehr gleichförmig, mürbe, dem zahlreich grünliche parallel in die Länge gestreckte Körner, die eine Art Parallelstreifung hervorbringen, beigemengt sind; es braust lebhaft in Säuren; ein zweites Stück ist gelbgrau, grobkörniger, mit sehr viel Glimmer, ebenfalls lebhaft brausend. Oestlich von Pyhra endlich zeigt sich nach Süden, gegen den Wiener Sandstein einfallend ein fein geschichteter und sehr leicht verwitternder Mergel, er enthält Schichten von gelblich-braunen Kalk mit weissen Spathadern und röthlichen Hornsteinkugeln.

Nördlich vom Conglomeratzuge des Buchberges zwischen dem grossen und kleinen Tullnbache herrschen allenthalben die gewöhnlichen und lockeren mergeligen Sandsteine und Mergel vor. Erst weiter nördlich zwischen Siegersdorf und Abstetten treten die Mergel gegen die Sandsteine mehr zurück, die letzteren sind ziemlich locker, werden aber doch zu Bausteinen gebrochen. In allen Gräben fallen sie unter Winkeln von 30—40° nach Süd und Südost. Oestlich von Siegersdorf fand Cžjžek mehrere grosse Granitblöcke; das Gestein gleicht nach seiner Mittheilung jenem von Mauthausen. Das Thal, in dem Wirmla liegt, ist zum grossen Theil mit Löss ausgefüllt, nur in einzelnen tieferen Hohlwegen sehen unter demselben die Eocenschichten hervor, so beim Ziegelofen nordwestlich von Asperhofen, bei Diesendorf u. s. w. Die Schichten fallen hier vorwaltend nach Nordwest. Noch weiter nördlich findet man am Einsiedelberg nordwestlich von Abstetten Conglomerate, ähnlich jenen des Buchberges, sie sind durch mehrere Steinbrüche aufgeschlossen; in einem derselben sieht man das Conglomerat, dessen einzelne Gerölle grösstentheils dem Wiener Sandstein angehören, lagenweise mit sandigem Mergel abwechseln. Zwischen Streithofen und Loibersdorf sowie weiter gegen Wirmla und im Haspelwald trifft man wieder die gewöhnlichen Sandsteine und Mergel. Südlich von Streithofen fallen sie gegen Nord-Nordwest, nordöstlich von Murstetten unter 20° nach Ost, südlich von Murstetten unter 30—50° gegen West, bei Wolfsbach nach Nordwest, nördlich von Dozenbach unter 30° nach Südwest, auf der Sau nordöstlich von Böheimkirchen ebenfalls nach Nordwest, bei Muszletzberg nordwestlich von Neulengbach unter 25° nach West. Nordwestlich von Muszletzberg wurden wieder mehrere erratische Blöcke wie bei Siegersdorf gefunden.

Gegend östlich von Laufen. Ueber die Gegend nördlich vom Zuge der Nummulitengesteine zwischen Secham und St. Pangraz nordwestlich von Laufen am Westrande unserer Karte liegen nur sehr wenige genauere Nachrichten vor. In der ganzen Gegend scheinen nur äusserst selten Entblössungen vorzukommen. In den älteren Karten, namentlich in der von Morlot ist diese Gegend als miocen bezeichnet. Lipold betrachtete sie als dem Wiener Sandstein angehörig.

Der Weg von Michelbaiern nach Berndorf führt nach Lipold in einem tiefen Graben, in dem als Gerölle feste lichte kieselige Mergel, sehr feste bräunliche und graue kalkige Sandsteine, dann aber auch Kalksteine, Quarze und Urgebirgsgesteine der verschiedensten Art auftreten.

Von Berndorf nach Steinbach führt der Weg ebenfalls in einem tiefen Graben. In diesem finden sich höher oben vorwaltend sehr feste kieselige Sandsteine und Mergel, tiefer graue Sandsteine und Mergel, noch tiefer gegen Steinbach zu Conglomerate, die anzustehen scheinen, und Blöcke des rothen Conglomerates.

In den Waldgraben südöstlich von Waidach fanden sich von unten hinauf erst sehr fester Sandstein und Conglomerate, als Findlinge grosse Blöcke von

Quarz und Chloritschiefer, weiter aufwärts Mergel und ein dünnschiefriger glimmerreicher blauer Kalk. In den Gräben weiter nördlich gegen Nussdorf zu sind Findlinge von feinkörnigem grauen Sandstein mit Kohlen und Glimmertheilchen, dann blaue sandige muschlig brechende Kalksteine.

Südlich von Berndorf gegen den Haunsberg zu traf Prinzinger an mehreren Stellen Conglomerate.

VI. Notizen über die oberen Triasgebilde der lombardischen Alpen.

Von Prof. Antonio Stoppani,

Custos der Biblioteca Ambrosiana in Mailand.

Aus einem Schreiben an Herrn Bergrath Franz Ritter von Hauer.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 23. Februar 1858.

Ich habe an die k. k. geologische Reichsanstalt in Wien zwei Copien meines Werkchens: *„Studii geologici e paleontologici sulla Lombardia“* gesendet. Die langen Verzögerungen, mit denen die Veröffentlichung dieser meiner kleinen Arbeit ohne mein Verschulden zu kämpfen hatte, machen bereits neue Verbesserungen und Zusätze nöthig. Manchem Mangel werden, wie ich hoffe, meine eigenen späteren Studien abhelfen, für welche ich schon viele Materialien, die Früchte neuerlicher Nachforschungen, oder der gütigen Mitwirkung meiner Freunde bereit halte. Für den Augenblick aber scheinen mir nur einige Bemerkungen dringend nöthig, welche ich Ihnen hier zu beliebigem Gebrauche mittheile.

Vor wenig Tagen erst theilte mir mein Freund Herr Dr. Gius. Stabile zwei Ihrer sehr werthvollen Abhandlungen: „Paläontologische Notizen“ und „Ein Beitrag zur Kenntniss der Fauna der Raibler Schichten“ mit. In der ersten sehe ich eine Arbeit von Herrn Dr. M. Hörnes über die Petrefacten von Esino citirt, welche mir leider zur Zeit, als ich meine Arbeit beendigte, noch nicht bekannt war; ich muss daher um Entschuldigung bitten, dass ich ihrer in meinem Buche nicht erwähnte und Synonyme schuf nach Formen, die mir neu erschienen.

Bezüglich derselben Abhandlung „Paläontologische Notizen“ muss ich auf die doppelte Verwendung des Namens *Posidonomya obliqua* aufmerksam machen. Ich hatte unter diesem Namen eine *Posidonomya* aus den Schichten von Esino aufgeführt, und muss ihn nun zurückziehen in Folge der Verzögerung in der Publication meines Werkes.

Nr. 3 Ihrer Abhandlung ist der Beschreibung der Fossilien von Lenna gewidmet. Auf Seite 266 meiner *„Studii geologici“* erscheint die Ablagerung von Lenna mit jener von Esino in Verbindung gebracht nach einer Besichtigung der Sammlung des Herrn Fedreghini und nach der Meinung des Hrn. Escher von der Linth. Im vorigen September begab ich mich selbst auf zwei Tage nach Lenna. Wunderbar ist die vollständige Aehnlichkeit, ich möchte selbst sagen Identität der beiden Ablagerungen sowohl was die lithologischen, als was die paläontologischen Merkmale betrifft. Ich habe daselbst die häufigsten der Chemnitzien von Esino entdeckt, so die *Ch. Aldrovandi nob.*, *obeliscus nob.*, die *Natica monstrum nob.*, dann den *Turbo pugilator nob.*, welcher grosse Aehnlichkeit mit *Turbo Stabilei Hau.* darbietet, sich aber doch durch viele Merkmale unterscheidet. Ausser den globosen Ammoniten habe ich auch andere gefunden, darunter einen sehr wohl erhaltenen scheibenförmigen, welchen ich nicht zu

unterscheiden weiss von *A. (Cer.) Hedenströmi Keys.* (Beschreibung einiger Ceratiten des arctischen Sibirien. *Bull. Acad. Imp. de St. Petersbourg,* T. V, pag. 161, tab. II, III.

Uebrigens hatte ich noch nicht Musse um die vielen Fossilien zu studiren, die ich in Lenna sammelte, welche noch mehr das rechtfertigen, was ich pag. 140 meiner „*Studii*" bezüglich der Petrefacten von Esino sagte, dass diese Ablagerung bestimmt sei vorzugsweise durch grosse Arten die Fauna von St. Cassian zu bereichern, welche sich bisher durch schöne zierliche aber überaus eintönig kleine Formen auszeichnete. In der That, neue Chemnitzien, wunderbar gut erhalten, noch mit ihren ursprünglichen Verzierungen, die ich daselbst sammelte, können beinahe mit dem berühmten *Cerithium giganteum* wetteifern. Dieser Grösse einen besonderen Werth beilegen, ist eine Schwäche, deren sich der Paläontologe nur schwer erwehren kann.

Das ist es, was ich bezüglich Ihrer ersten Abhandlung zu bemerken hatte; bezüglich der zweiten muss ich noch mehr Ihre Geduld in Anspruch nehmen. Ich kenne noch nicht Ihre Abhandlung „Beschreibung eines Durchschnittes der östlichen Alpen", die mir wahrscheinlich sehr dienlich gewesen wäre, um die Discussion und Beschreibung der Ablagerung von San Giovan-bianco, Dossena und Gorno abzukürzen und zu erläutern. Inzwischen freue ich mich aber doch ausserordentlich, dass meine Ansichten über diese Ablagerung mit den Ihrigen so wunderbar gut übereinstimmen, dass man sagen möchte, Sie hätten mir buchstäblich Ihre Resultate vorweg genommen.

Man möchte sagen es sei einerseits gut, dass ich nicht in Kenntniss einiger Thatsachen war, welche mich in den Stand gesetzt hätten um so leichter und siegreicher die Frage zu lösen; denn es scheint mir, dass nun die Resultate, die ich nur aus der stratigraphischen Untersuchung in der Val Brembana und Val Gorno erhielt, meiner schwachen Zeugenschaft grösssere Sicherkeit verschaffen. In dem angeführten Capitel werden Sie ersehen, dass ich in stratigraphischer Beziehung die Ablagerungen von Gorno, Dossena u. s. w. mit den Schichten von St. Cassian identificirte, während sie bei uns nach der älteren Bestimmung des berühmten L. v. Buch so lange dem Muschelkalk zugezählt wurden, und dass auch ich jene Correctur für die Karte meines Freundes Omboni vorschlug, die Sie Seite 6 Ihrer Abhandlung bezeichnen.

Ich so wie Sie habe demnach Nr. 20 (Muschelkalk) des Herrn Omboni der oberen Trias eingereiht und ihm dieselbe Stelle in der Reihenfolge der Schichten angewiesen, wie die Schichten von St. Cassian; ich so wie Sie habe Nr. 21 (bunten Sandstein) und Nr. 19 (Keuper) identificirt und mit Nr. 20 vereinigt, nur mit dem mehr im Worte als in der Sache gelegenen Unterschied, dass Sie in dem ganzen Complex die Raibler Schichten repräsentirt finden, während ich noch die keuperartigen Schichten (grüne und rothe, beinahe petrefactenleere Mergel und Sandsteine) von den oberen Ablagerungen mit Myoconchen, Gervillien, Cardinien u. s. w. unterscheide. Ich sage, dass die Verschiedenheit mehr in den Worten als in der Sache liegt, weil der von mir gemachte Unterschied mehr ein lithologischer als geologischer ist, und auch ich auf Seite 128, wo ich von den Cassianer Schichten im Territorium von Lecco spreche, bemerke, dass „übrigens alle diese Schichten in ihren unteren Partien sich nähern und ganz übereinstimmend werden mit einer für uns bisher ganz neuen, aber den Geologen sehr wohl bekannten Ablagerung, indem sie in derselben sowohl nach mineralogischen Charakteren als auch auf Grundlage der Schichtungsverhältnisse den Keuper erkennen werden"; und noch deutlicher auf Seite 135, „dass der Keuper nicht gut geschieden ist von der Formation von St. Cassian, da er sich mit ihr geologisch

verbindet, und ich führe in dieser Beziehung an, dass die unteren fossilienführenden Schichten von S. Giovanni bianco sich immer mehr und mehr verändern, so dass sie sich nicht von gewissen Varietäten der darunterliegenden Keuper-Gesteine unterscheiden".

Dass ferner der Complex der Formationen, die zum Keuper, zu den Cassianer Schichten, zu den Raibler Schichten, zu den Schichten mit Myoconchen, Gervillien u. s. w. gezogen werden, auch in der Lombardie vom Dachsteinkalk bedeckt werden, ergibt sich aus dem ganzen Verlauf des Werkes und ist ausdrücklicher in dem Zusatze p. 460 angeführt, wo ich aber die Masse des Dachsteinkalkes in drei Gruppen trenne, die in absteigender Ordnung die folgenden sind. 1) Ein oberer Dolomit mit wenig Fossilien, charakterisirt durch die Dachsteinbivalven (*Cardium triquetrum*) und verwandte Arten. 2) Eine mittlere Ablagerung, die durch eine an Madreporen reiche Bank gebildet wird. 3) Eine untere Ablagerung, gebildet durch schwarze Kalkschiefer und Mergel (Ablagerung von Azzarola) mit *Gervillia inflata, Plicatula intusstriata* und einer ausserordentlichen Menge von theils jurassischen, theils neuen Arten.

Was ich bisher schrieb, bezieht sich auf den theoretischen Theil Ihrer Abhandlung. Die folgenden Bemerkungen, die sich nur bei Durchsicht der Abbildungen und Beschreibungen der Fossilien ergaben, glaube ich aber auch noch beifügen zu sollen. Einige der Fossilien von Gorno auf meiner Liste Seite 271 u. s. w. werden nun wegen der Verspätung meiner Publication zu blossen Synonymen, wovon die Paläontologen in Kenntniss gesetzt werden sollen. Ich werde es bei erster Gelegenheit thun, und bitte auch Sie, der Sie dazu vielleicht allsogleich Gelegenheit haben es zu thun, da ich wo möglich nicht einen Augenblick im Besitz dessen bleiben möchte, was nach dem Rechte des „*primi occupantis*" einem anderen gehört. Um diese Synonyme zu erklären und einige Bemerkungen beizufügen, nehme ich die Liste Ihrer Fossilien zur Hand.

Solen caudatus Hau. Diese Art nähert sich in ihrer Gestalt sehr meiner *Panopaea longirostris*; specifisch ist sie aber bestimmt verschieden, wie sich aus der Beschreibung ergibt, die ich von der Letzteren gebe. Ueberdiess nähern sich dem *Solen caudatus* andere Conchylien, die ich letztlich zu Gorno entdeckte, bei welchen das Missverhältniss der Seiten beträchtlicher ist als bei *P. longirostris.* Ich würde das Geschlecht *Panopaea* vorziehen, dem sich in der äusseren Form meine Stücke mehr nähern als dem *Solen.* Ueberdiess kennt man das Geschlecht *Panopaea* bereits aus älteren Formationen. In jedem Falle würden diese Formen sehr charakteristisch sein für die Raibler Schichten, da sie sich zu Naplanina und Raibl sowohl als auch sehr häufig zu Gorno finden.

Pachycardia rugosa Hau. Ich füge diese Art jenen von Gorno bei, wo ich sie sehr häufig fand. Ich entdeckte sie in einem sehr festen mergeligen Kalkstein, so dass es mir nicht möglich war sie heraus zu gewinnen. Auch wenn ich aus dem Gesteine den Kern stückweise herausbrach, blieb die Schale fest anhängen, so dass ich nur den Steinkern einer einzigen Schale erhalten konnte. Die Merkmale reichen übrigens hin um die Art sicher zu bestimmen.

Corbula Rosthorni Boué. Dieser Art glaube ich eine kleine Bivalve zuzählen zu können, die sich zu St. Giovanni bianco häufig mit der *Myophoria Kefersteini* findet.

Myophoria elongata Hau. Diese Art muss meiner Liste der Fossilien von Gorno zugezählt werden, da ich sie daselbst häufig fand.

Nucula sulcellata Wissm. Sie füllt zu Gorno wie zu Raibl eine Schichte, welche übrigens mit den Schichten mit Myophorien innig verbunden ist, und zu den tieferen gehört, denen auch der *Pecten filosus* entstammt.

Myoconcha lombardica Hau. Ich habe diese Art, von der die Schichten von Gorno erfüllt sind, als *M. gornensis* beschrieben.

Myoconcha Curionii Hau. Aus den Cardinien, die in so wunderbarer Menge in den mergeligen Kalken zwischen San Giovan-bianco und Gorno sich vorfinden, habe ich fünf Arten gemacht (abgesehen von der *Card. spissa*, die einen ganz abweichenden Typus darbietet), nämlich *C. Escheri, Meriani, Curionii, sinuosa* und *securis*. Schon auf Seite 378 meiner „*Studii*" habe ich angeführt, dass das Geschlecht *Cardinia*, welches in den Schichten mit Myophorien sich findet, „einerseits eine solche Mannigfaltigkeit, und andererseits wieder eine solche Einförmigkeit darbietet, dass es sehr schwierig sein wird specifische Merkmale aufzufinden. „Doch lassen die verschiedenen Typen, die ich durch eine sorgsame Analyse unterschieden habe, die Charaktere sehr wohl erkennen, auf die ich meine Arten gründete. Ganz am Ende stehende Buckel, die für *Myoconcha Curionii Hau.* als charakteristisch bezeichnet sind, kenne ich in der That bei keiner gut erhaltenen Art, am wenigsten bei meiner *Card. securis*, bei der die vordere Seite $^{23}/_{100}$ der Länge beträgt. Wenn ich die einzelnen Figuren ins Auge fasse, so würde ich glauben in Ihrer Fig 9, Tab. VI meine *Cardinia Escheri* und in Fig. 7 und 8 meine *Card. Meriani* zu erkennen. Doch bin ich nicht weit davon entfernt zuzugeben, dass alle fünf angeführten Cardinien nur Varietäten der *Myoconcha Curionii* sein möchten, vermöge der allmählichen Uebergänge, die man bei den Tausenden von Exemplaren beobachtet.

Perna Bouéi Hau. Einige Exemplare von St. Gallo, die ich in meiner Sammlung unter den unbestimmten Gervillien bewahre, scheinen dieser Art anzugehören.

Gervillia bipartita Mer. Ich habe im letzten Herbste die schon von Herrn Escher angeführten Schichten unter den Prati d'Agueglio, die von dieser Art erfüllt sind, aufgefunden. Sie liegen bestimmt zwischen der Masse mit den Petrefacten von Esino und dem Dolomit des St. Defendente; die ganze Schichtenfolge ist in der That normal und sehr regelmässig. Es ist diess ein neuer Beweis für die Richtigkeit dessen, was ich in meinem „*Studii*" (I. Th. C. 7, p. 143 u. s. f.) behauptete. Die wenigen Schichten, welche daselbst die in Rede stehende Art enthalten, sind petrographisch jenen von Gorno ganz ähnlich, und demnach von der Hauptmasse der Gesteine von Esino, die theils rein kalkig oder dolomitisch ist, ganz verschieden.

Pecten filosus Hau. Sehr häufig fand ich diese Art zu Gorno. Ein Exemplar und zwei Abdrücke, welche ich in den Schichten mit Myophorien auffand, zeigen zwar dieselbe Art der Oberflächen-Verzierung wie der *P. filosus*, könnten aber vielleicht doch einer anderen Art angehören, denn erstlich sind sie beinahe doppelt so gross wie die besseren Exemplare der genannten Art, zweitens haben sie sehr deutlich ausgedrückte Radialrippen, drittens endlich haben die sehr feinen Linien, welche die Oberfläche zieren, einen besonderen Verlauf; sie gehen von der Spitze aus, theilen sich gleichsam in zwei Büschel, biegen sich nach entgegengesetzten Richtungen und erreichen, indem sie sich zweifach und dreifach gabeln, die entgegengesetzten Seiten.

Nach dem was ich in meinem „*Studii*" auseinandergesetzt habe, und mehr noch nach dem was Sie selbst in Ihrer ausgezeichneten Abhandlung mittheilen, verstehe ich nicht, wie Sie mit Bezug auf die Raibler Formation zu dem Schlusse gelangen können, „dass doch ihr allgemeiner geologischer Charakter von dem der eigentlichen Cassianer Schichten hinreichend verschieden bleibt um vorläufig den für sie gewählten Localnamen beizubehalten."

Wenn die Schichten von St. Cassian und von Raibl den oberen Theil der Trias bilden, wenn die einen da auftreten, wo die anderen fehlen, sie sich also

gewissermassen ersetzen, wenn paläontologische Daten sie vereinigen, wenn ihre Verschiedenheit sich nur auf locale Zufälle zurückführen lässt, warum sollte dann der, der so hinreichende Gründe für das Gegentheil hat, sie noch trennen? Ist es nicht ein wahrer Fortschritt in irgend einer Wissenschaft eine Vereinfachung, eine Vereinigung zu erzielen? Die Localnamen mögen bleiben, aber nur als solche; und sind, wie mir scheint, den Arten eines Geschlechtes zu vergleichen, und liessen sich etwa so darstellen:

Formation von St. Cassian.

Schichten von St. Cassian,
Ablagerung von Raibl,
Ablagerung von Gorno, Dossena, San Giovan-bianco u. s. w.

Uebrigens scheint mir die Verschiedenheit der Fauna an den verschiedenen Orten, wie Sie dieselbe am Ende Ihrer Abhandlung auseinandersetzen, nicht ein Argument von allzugrossem Gewicht, denn

1. Auch in den schwarzen, wahren St. Cassian-Schichten der Lombardie finden sich keine Cephalopoden und sind Gasteropoden selten.

2. In den Kalksteinen und Dolomiten von Lenna und Esino finden sich in sehr grosser Zahl die Gasteropoden und Acephalen und sind auch Cephalopoden und Brachiopodon ziemlich häufig. (Ich bemerke, dass ich letztlich zu Esino eine Bank mit Terebrateln entdeckte, und einige auch am Pizzo di Cainallo.)

3. Die *Loxonema Meneghinii Stopp.*, von der ich letztlich Bruchstücke entdeckte, die auf Exemplare von etwa 100 Millim. Länge hindeuten, ist zu Gorno ziemlich häufig. So fand ich auch in den Schichten mit Myochonchen eine schöne *Terebratula* und einen *Spirifer*.

Nachtrag. Ich erlaube mir einige Bemerkungen über das vortreffliche Werk des Herrn Dr. Hörnes über die Petrefacten von Esino beizufügen, da es vielleicht noch Zeit sein wird, diese den in meinem letzten Schreiben angedeuteten Sinonymen anzuschliessen.

Turbo depressus Hörn. ist ohne Zweifel mein *T. pugilator*. Sein Vorkommen ist sehr zahlreich zu Lenna, wie ich schon erwähnt hatte; der Steinkern zeigt keine Spur von Knoten. Zu Lenna kommt er in grösseren Dimensionen vor.

Natica Lipoldi Hörn. Diese Art vom Obir ähnelt in der Grösse und in allen Eigenschaften der *N. montrosum Stopp.* von Esino. Die Art vom Obir ist jedoch mehr thurmförmig, während die von Esino ein gänzlich gedrücktes Gewinde hat und daher eine convex-ebene Form bietet.

Natica comensis Hörn. Keine der vielen von mir beschriebenen Arten kann man mit Sicherheit mit der von Dr. Hörnes aufgestellten Art vergleichen; diese ist eine Art, welche in meiner Sammlung als *N. inornata* bezeichnet ist, bei der Beschreibung aber in Vergessenheit kam. Mehrere Arten gleichen im Allgemeinen der *N. comensis*, und man könnte sie mit der *N. obstructa Stopp.* für identisch halten, wenn diese nicht von unzähligen mit unbewaffnetem Auge sichtlichen Longitudinal-Schnüren, namentlich wenn man die erste Epidermis ablöst, durchzogen wäre.

Natica Meriani Hörn. Diese ist die *N. facellata Stopp.* Ich besitze einige Exemplare von wenigstens dreifacher Grösse.

Natica lemniscata Hörn. Ich glaube nicht die Indentität dieser Art mit meiner *N. fastosa* bezweifeln zu dürfen, obschon die von mir beschriebenen reichlichen Zierathen hier in einfachen Linien bestehen.

Chemnitzia gradata Hörn. Ich glaube, dass Herr Dr. Hörnes bei Beschreibung dieser Art in Irrthum sei wenn er angibt, sie sei gemein in Esino und dass es

jene Art sei, auf welche sich die verschiedenen Autoren beziehen, welche im Allgemeinen über die Chemnitzien von Esino sprachen. Diese Art muss sehr selten sein; ich selbst, der ich doch glaube keiner der letzten Durchforscher jener Localität zu sein, besitze nicht einmal ein Bruchstück davon, und sie ist für mich eine ganz neue Species. Die gemeinste Art von Esino und Lenna ist die *Ch. Aldrovandi Stopp.* mit gänzlich ununterbrochenen convex-concaven oder eher ebenen Gewinden, wie sie in der ersten Hälfte der Conchylie vorkommen; sie steht der *Ch. Haddingtonensis Sow.* am nächsten. Die riesigen Chemnitzien, die ich in Lenna aufgefunden habe, nähern sich noch mehr dieser letzterwähnten Art, da dieselben auf der ganzen Oberfläche mit schwärzlichen Streifen geziert sind, die in einer mehr oder weniger parallelen Richtung mit den Wachsthums-Linien laufen, aber in etwas mehr krummen und mehr zufälligen aber nicht so sehr ausgesprochenen Linien, wie sie auf den Exemplaren von d'Orbigny abgebildet sind. Auch nach einer sehr gewissenhaften Untersuchung, welche in der That bemerkbare Verschiedenheiten aufdeckte, bleibt die Identität beider zweifelhaft. Die einzige Art mit stufenförmigen Umgängen, die ich in Esino gefunden, ist die *Ch. Haueri Stopp.*, die sich nicht in Bänken mit *Natica* und *Chemnitzia* vorfindet, sondern isolirt in den Bänken mit Acephalen, Terebrateln und Polyparien am Pizzo di Cainallo. Diese Species ist nicht allein wegen ihren enormen Proportionen ausgezeichnet, sondern auch wegen verschiedenen anderen Charakteren. Der *Ch. gradata* ist die kleine *Ch. Pini Stopp.* am nächsten, welche sich jedoch durch einen engeren spiralen Winkel und durch die betreffende Lage der longitudinalen Kiele unterscheidet.

Chemnitzia Escheri Hörn. — Die Figur 3 von Hörnes stellt die *Ch. Maironi Stopp.* dar und die Fig. 4 mit wenigem Unterschiede die *Loxonema peracuta Stopp.* Keine der von mir beschriebenen Chemnitzien stimmt mit Fig. 2 überein; ich fand aber zahlreiche Bruchstücke, als ich vor Kurzem einen Erdsturz besuchte, zu den ich früher niemals gekommen und an welchem, wie mir die dortigen Bauern erzählten, Escher seinen Hauptsammelplatz hatte, die der Fig. 2 entsprechen. Diess überzeugt mich um so mehr, dass unter den von Hörnes angeführten Varietäten mehrere als selbstständige Arten zu unterscheiden sind. Ich glaube, dass man der Oeffnung des Spiral-Winkels mehr Wichtigkeit schenken müsse und dass dieselbe bei Feststellung der Species bei den Gasteropoden eine der Hauptstützen sein sollte.

In der Folge werde ich sorgen, die in meinen „*Studii*“ noch vorfindlichen Lücken so viel wie möglich auszufüllen. Die österreichische Geologie ist theilweise noch neu; die Studien in diesen letzten Jahren, namentlich nach der Errichtung der k. k. geologischen Reichsanstalt, brachten in der speciellen Geologie der österreichischen Alpen, ja auch in der Geologie im Allgemeinen, eine so rasche Entwickelung hervor, eine solche Masse von neuen Thatsachen, von Berichtigungen, von Analogien, dass man nur schwer mit dieser Entwickelung Schritt halten kann. Die Abhängigkeit der geographischen Lage der Lombardie von den Alpen gibt schon an sich zu erkennen, dass in den letzteren mehr als irgendwo anders wir die Aequivalente zu suchen haben. Es war wohl vergeblich, die Analogien im Jura, in den Pyrenäen, in den Schichten von Oxford und sogar in den Anden und am Himalaja aufzusuchen. Nur die theilweisen Vergleichungen, durch logische Schlüsse erhalten und nach und nach weiter ausgedehnt, können uns zu höheren Annäherungen bringen und endlich zur Einsicht eines wahren geologischen Systemes für den ganzen Erdball.

VII. Ueber die Gypsformation der Nord-Karpathen-Länder.

Von Dr. Alois v. Alth.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 26. Jänner 1858.

An dem Nordrande der Karpathen und bis auf eine ziemlich bedeutende Entfernung von deren Fusse tritt auf der ganzen Strecke von Schlesien bis Russland eine bald mehr bald minder mächtige Gypsbildung auf, welche theils durch die nahen Beziehungen, die sie an vielen Orten zu der karpathischen Steinsalzformation zeigt, theils durch ihr Vorkommen auf so weiten Länderstrecken das Interesse jedes Geologen in Anspruch nehmen muss.

Es ist daher diese Gypsbildung von jedem Geognosten, der diese Länder besuchte, beschrieben worden und theilte das Schicksal des Karpathen-Sandsteines, indem sie, wie dieser, sehr verschiedenen Formationen angereiht wurde. Doch ist dieselbe nur in den westlichen Theilen dieser Länder näher untersucht worden, im östlichen Galizien dagegen und den angrenzenden Provinzen Russlands nur oberflächlich bekannt, daher eine specielle Arbeit darüber und ein Versuch, deren geologisches Alter definitiv festzustellen, nicht ohne Interesse sein dürfte. Aber nicht bloss für diese Wissenschaft ist die galizische Gypsbildung von Wichtigkeit; der hohe Rang, den der Gyps unter den Mitteln zur Verbesserung des Bodens einnimmt, die immer stärker auch bei uns hervortretende Nothwendigkeit, einer gewissen Fläche mit dem geringsten Kostenaufwande den grösstmöglichen Ertrag abzugewinnen und durch die Cultur von Futterpflanzen den Viehstand zu vergrössern, musste die Aufmerksamkeit der galizischen Landwirthe auf dieses wohlfeile Düngungsmittel leiten.

Desswegen hat der leitende Ausschuss der galizischen Landwirthschaftsgesellschaft am 16. December 1850 an deren Mitglieder einen Aufruf wegen Einsendung der einem Jeden bekannten Daten über Vorkommen und Verwendung des Gypses erlassen. Die in Folge dessen eingegangenen Mittheilungen wurden mir von der Gesellschaft bereitwilligst zur Verfügung gestellt, wodurch ich mich in den Stand gesetzt sah, das Vorkommen dieser Gebirgsart auch an mehreren solchen Localitäten kennen zu lernen, welche selbst zu sehen mir bis zu diesem Augenblicke nicht vergönnt war. Die Resultate meiner diessfälligen Untersuchungen biete ich hiermit dem wissenschaftlichen Publicum in der Hoffnung, dass sie mit jener Nachsicht aufgenommen werden, welche geognostische Beschreibungen noch so wenig gekannter Länder erfordern.

Verbreitung und Charakter der Formation.

Die westlichsten Puncte des Vorkommens der nordkarpatischen Gypse liegen in Oberschlesien zu beiden Seiten des Oderthales, westlich und östlich von Ratibor.

Ungefähr zwei Meilen westlich von dieser Stadt, ziemlich in der Mitte zwischen Oder und Oppa, erscheinen dieselben nach Oeynhausen (Versuch einer geognostischen Beschreibung von Oberschlesien, Essen 1822, p. 304 — 315) in der Gegend von Dirschel, Katscher und Deutsch-Neukirch ziemlich entwickelt, sie bilden hier isolirte Hügel mit steilen Abhängen, sind in einer Mächtigkeit von 60 bis 80 Fuss durch bedeutende Steinbrüche entblösst und ragen aus den von neuen Bildungen angefüllten Thälern der Oder und Oppa hervor, in denen sich kein anstehendes Gestein zeigt, indem erst am linken Ufer der Oppa, etwas oberhalb Troppau bei Palhanetz, wieder eine kleine Entblössung desselben Gypses sichtbar wird. Mehr entwickelt ist diese Gebirgsart auf dem rechten Oderufer, wo

sie östlich von Ratibor an mehreren Orten zwischen Czernitz und Rogau, dann bei Kopelau und Pogwistow vorkommt. Der schlesische Gyps ist fast stets krystallinisch, weiss, gelblichweiss oder grau, die oft fusslangen Krystalle sind durch einander gewachsen, ihre Zwischenräume sind durch einen grauen mergelartigen Letten ausgefüllt; oft finden sich auch schöne in Kugeln zusammengehäufte linsenförmige Gypskrystalle, welche lose in dem blauen Letten liegen. Niemals ist der Gyps geschichtet, er liegt unmittelbar auf Grauwacke oder Kohlensandstein und wird von blauem Letten, bald von einem oft bituminösen dichten oder tuffartigen Kalksteine bedeckt, der ein ganz junges Erzeugniss ist, und bei Czernitz und Lukau häufig Abdrücke von Blättern und Schalen der gewöhnlichen kleinen Landschnecke enthält. Blauer Letten ist ein steter Begleiter der schlesischen Gypsbildung. In ihm wie im Gypse selbst kommt bei den Thalhäusern in der Gegend von Czernitz Schwefel ziemlich häufig eingesprengt vor.

Ganz von diesen schlesischen Gypsbildungen getrennt erscheint in einer Entfernung von mehreren Meilen davon der nächste Gyps (Oeynhausen l. c. S. 289 s. f). am Fusse des flachen Kalkberges Grodzisko, dann bei Chełmek, Libiaż und Szyjky in der Gegend von Bobrek nördlich von der Weichsel, fast gegenüber von Oswieczim im Grossherzogthume Krakau. Er ist deutlich geschichtet, in dünnen, selten über 3 Zoll starken Lagen, dunkel rauchgrau, mit strahliger Textur und bituminösem Geruch. Er ist jedoch nur wenig entwickelt, nach Oeynhausen fast nur in einem einzigen Steinbruche aufgeschlossen, und wird gegenwärtig nicht mehr benützt. Von hier an treten ältere Bildungen unmittelbar bis an das linke Weichsel-Ufer, ja der Krakauer Jurakalk überschreitet diesen Fluss sogar, daher von hier bis Krakau kein Gyps bekannt ist. Erst bei Krakau selbst haben die Kreide und die tertiären Bildungen einen Busen im Jurakalk, obwohl mit nur sehr geringer Mächtigkeit, ausgefüllt und sind daher in Folge der grossen Abschwemmung der Diluvialzeit nur in kleinen zerstreuten Partien stehen geblieben. Eine solche Partie ist die Gypsbildung bei Tonce, $1/2$ Meile nördlich von Krakau, wo ein meist dichter, grauer Gyps in einigen kleinen Steinbrüchen entblösst ist. Am rechten Ufer der Weichsel ist der Gyps mit der Steinsalzbildung innig verbunden und den grossen Massen von Salzthon und grauem Letten untergeordnet, so dass er nur bei Prokocim und Skotniki selbstständig auftritt. Dagegen erscheint [1]) er mehr entwickelt in der Niederung des unteren Nidathales in Polen bei Kamienna, südlich von Wislica, bei Działoszyce, Skalbmierz, Proszowice und anderen Orten nordöstlich von Krakau, am meisten aber zwischen Pinczow, Busko und Novemiasto Korczyn, endlich auch noch weiter gegen Nordosten bei Staszów und zwischen Chmielnik und Pinczow.

Hier besteht die Hauptmasse aus Gypsspath von asch- und rauchgrauer, gelblich-weisser oder honiggelber Farbe in oft fusslangen Krystallen, die nach allen Richtungen durcheinander gewachsen sind, die leeren Räume dazwischen häufig mit grauem Mergel und mergeligem Thon ausgefüllt. Nächst dem Gypsspath findet sich dichter Gyps am häufigsten theils ganz weiss, theils durch Mergel grau und gelblich gefärbt. Er bildet steile sehr zerrissene Wände und riffartige Vorsprünge. Zugleich zeigen zahllose Erdfälle den Gyps an, wo er von Dammerde bedeckt ist.

Von dem Nidathal bis in die Gegend von Lemberg, wo die grosse ostgalizische Gypsbildung beginnt, ist das Vorkommen des Gypses nur sporadisch.

So tritt er im Tarnower Kreise, südlich von Ropczyce in den Dörfern Glinik und Mała in grossen Massen auf und soll auch im Jasloer Kreise vorkommen,

---

[1]) Pusch: Geognostische Beschaffenheit von Polen II, Seite 360 s. f.

ohne dass mir hierüber etwas Näheres bekannt wäre, eben so erscheint er in der Gegend von Rzeszów an zwei verschiedenen Puncten, welche zugleich mit den ebengenannten das Verbindungsglied zwischen der westlichen und östlichen Gypsbildung darstellen. Die erste dieser Localitäten ist die Gegend von Łopuszka wielka südlich von Kanczuga und Przeworsk im Thale des Miszkabaches, wo der Gyps sowohl weiss, als auch braun oder grau, meist krystallinisch vorkommen und sehr entwickelt sein soll; die zweite ist die Gegend von Borek zwischen Tyczyn und Blazowa südlich von Rzeszów.

Weiter östlich von diesen Puncten ist mir der Gyps nur von Horysławice bei Hussaków südöstlich von Przemysl bekannt und demnach das Vorkommen des Gypses im westlichen Galizien nur auf zerstreute Puncte beschränkt, wogegen in der Gegend von Szczerzec und Lemberg die grosse ostgalizische Gypsbildung beginnt.

Von hier an tritt im Norden durch die grosse polnische Niederung, im Süden durch die, den nördlichen Fuss der Karpathen begleitenden Bergreihen begrenzt, die wellenförmige, durch enge Schluchten durchfurchte podolische Hochebene auf, und ihr gehört auch die ganze ostgalizische Gypsbildung an.

In einem 6 bis 8 Meilen breiten Streifen zeigt sich diese Formation in der Richtung von Nordwest nach Südost bis nach Chotym am Dniester, wo sie plötzlich verschwindet, denn während noch das Thal des Gränzflusses Zbrucz den Gyps bis gegen Skala hinauf deutlich entwickelt zeigt, erscheint derselbe schon an dem nächsten Flusse Zwanczyk nur noch an dessen Mündung und kommt bei Chotym am rechten Dniestergehänge zum letzten Male vor [1]).

Innerhalb des eben bezeichneten Raumes aber tritt der Gyps so häufig und unter stets gleichen Lagerungsverhältnissen auf, dass an einem Zusammenhange der ganzen Bildung gar nicht gezweifelt werden kann, und ich im Gegentheile die feste Ueberzeugung hege, dass er auch dort, wo er nicht mehr zu finden ist, später wieder zerstört und fortgeschwemmt wurde.

Der unmittelbare Zusammenhang der Gypslagen ist gegenwärtig nur noch in einem breiten Streifen zu sehen, welcher zu beiden Seiten des Dniesters von Halics angefangen, demselben parallel zieht, während nördlich von diesem Streifen der Gyps nur noch sporadisch vorkommt.

Südlich von diesem zusammenhängenden Streifen dagegen ist der Gyps nicht mehr zu finden, weil er hier von neueren Bildungen bedeckt wird, was auch auf der Höhe des podolischen Plateaus grösstentheils der Fall ist, wo theils neuere Tertiärlager, theils die mächtige Lehmdecke den Gyps nur in günstigen Fällen hervortreten lassen, während er oft wirklich ganz fehlt. Eine Aufzählung der verschiedenen Puncte, wo das Vorkommen des Gypses bis jetzt bekannt ist, wird das Ganze erläutern. Bei Lemberg erscheint südwestlich von der Stadt auf der Höhe des Plateaus, in der Nähe der sogenannten neuen Welt, Gyps in mehreren neben einander liegenden Steinbrüchen entblösst. Er ist grau, krystallinisch, die gewöhnlich mehrere Linien grossen Krystalle mannigfach durch einander gewachsen, so dass ausgebildete Krystalle sehr selten sind. Es zeigt sich keine Spur von Schichtung und keine Versteinerungen, die ganze Mächtigkeit beträgt ungefähr 20 Fuss, alle Zwischenräume der Krystalle, wie auch alle Klüfte, sind mit aufgelöstem erdigen Gyps von einer lichteren, grauen Farbe ausgefüllt. Darunter liegt Lehm; das Liegende soll nach der Aussage der Arbeiter aus Sand bestehen; sichtbar war es nirgend. Eben so kommt auch westlich von Lemberg bei Rzęsnia ruska Gyps unter ähnlichen Verhältnissen vor. Wenn man von Lemberg

[1]) Eichwald: Naturhistorische Skizze von Lithauen, Volhynien und Podolien, Seite 19 s. f. und Blöde in Leonhard und Bronn's Jahrbuch für Mineralogie 1841, Seite 520.

über Nawaria nach Szczerzec fährt, so sieht man überall nur sandigen Kreidemergel entblösst, welcher das allgemeine Grundgebirge der Gegend bildet, und vom Nulliporen-Sandstein bedeckt wird. Erst unmittelbar am Eingange des Ortes Szczerzec selbst, jedoch an der anderen Seite des Teiches sind grosse weisse Gypsfelsen entblösst. Der Gyps ist hier dicht, theils weiss (Alabaster), theils grau, die Farben in Flecken mit einander wechselnd, der weisse dicht oder körnig, der graue manchmal krystallinisch. Auf Klüften und nesterweise ist hier öfters hellgelber, reiner Schwefel in kleinen Krystallen ausgeschieden. Da die Gypsfelsen bis an den Thalgrund reichen, so erscheint die Meinung, dass der Gyps unmittelbar auf Kreidemergel aufliege, leicht erklärbar, ist aber dennoch irrig. Denn am Fusse der Gypsfelsen, die ihrerseits nur von Lehm bedeckt werden, liegt ein bald rothbrauner, bald grüner thoniger Sand, in welchem eine nur wenige Zoll starke Lage eines festen braunen, nur etwas grobkörnigen Sandsteines auftritt, welcher Schalen und Kerne von ziemlich grossen Pectiniten führt und nach diesen Versteinerungen offenbar tertiär ist. Von Szczerzec nach Westen habe ich den Gyps nirgend mehr gefunden, dagegen soll er südöstlich davon in der Brzezdowcer Herrschaft vorkommen, und erscheint auch bei Bobrka, ohne dass er mir hier aus eigener Anschauung bekannt wäre.

In der Entfernung einiger Meilen nördlich vom Dniester ist der Gyps nur in einzelnen getrennten Partien zu finden, welche jedoch gleichfalls einen ehemaligen Zusammenhang höchst wahrscheinlich machen. Er erscheint nämlich nach Pusch [1]) zwischen Podhayczyki und Uniow nördlich vom Städtchen Przemyslany, auf den Höhen vom Błotnia bei Narajow, unweit Mikulince am podolischen Sereth und östlich vom Trembowla zwischen dem Sereth und Zbrucz, welche Localitäten ich selbst nicht gesehen habe; eben so ist er bei Burkanow und Sokolniki im oberen Strypa-Thale deutlich entwickelt; dagegen bildet er zu beiden Seiten des Dniesterthales von Bursztyn und Woyniłow an bis Chotyn in Bessarabien ein zusammenhängendes Lager. Nördlich vom Dniester kommt er hier im Thale des Swirz von Podkamien über Knihynicze bis Zurow und Bukaiczowce, dann längs des ganzen Laufes der Lipa von Zawadowka bei Rohatyn angefangen, über Luczynce, die Höhen östlich von Bursztyn bis Bołszow und Bułszowice herab vor, wo die Narajowka in die Lipa mündet, so wie auch in dem Thale dieses Flüsschens bei Sarnki und Zelibory. Er ist hier gewöhnlich grau, in den oberen Lagen aus in einander gewachsenen Krystallen bestehend, tiefer hinab dicht und körnig; nur bei Zurow und Bołszow soll auch weisser, dichter Gyps vorkommen. Er liegt hier überall unmittelbar auf Kreidemergel.

Ebenso zeigt sich an den Gehängen des Dniesterthales zwischen Halicz und Mariampol, wo diese steiler werden, überall Gyps, meist dicht und weiss, über der weissen Kreide mit Feuersteinen gelagert. Im Thale der Złota Lipa und des Koropieč ist mir kein Gyps bekannt, dagegen erscheint er am Flüsschen Barysz bei Porhow, am Bache Potok beim Städtchen Potok selbst und im Thale der Strypa in der Gegend von Jazlowiec zu beiden Seiten des Flusses, nämlich sowohl eine Meile unterhalb Leszczance als auch bei Browary. Weiter abwärts am Dniester ist der Gyps oberhalb Uscieczko bei Czerwonogrod mächtig entwickelt, theils krystallinisch, theils dicht, weiss oder grau und tritt an den östlichen Gehängen des Sereththales, von Uhryn oberhalb Ułaszkowce über Lisowce Szerszeniowce bis Bilcze auf, wo er auch an den niedrigeren Stellen des Plateaus zwischen dem Sereth und Niecława-Flusse durch die vielen zwischen Ułaskowce und Jezierzany vorkommenden trichterförmigen Erdfälle angedeutet wird; auch

[1]) L. c. Seite 360 s. f.

im Thale der Niecława ist er bei Kolendziany stark entwickelt und bildet an den steilen Gehängen unweit Borszczow die obersten Lagen. Er ist hier bis 50 Fuss mächtig, weiss und dicht, zum Theil auch krystallinisch, und wird nur von Dammerde bedeckt.

Derselbe Gyps tritt südlich von Borszczow an den Höhen bei Babince auf; er ist hier 60 Fuss mächtig, in der obern Hälfte fast ganz aus durcheinander gewachsenen honiggelben Gypsspathkrystallen bestehend, tiefer hinab dagegen dicht und grau, und reicht so einerseits nördlich bis über Krzywcze hinaus und bildet andererseits die steilen Gehänge des Dniesterthales unterhalb Kołodrubka von Uscie Biskupie über Mielnica bis Dzwinogrod, überall wo diese hoch genug sind, um bis in den Gyps zu reichen.

Endlich ist dieses Gestein an beiden Gehängen des die Gränze mit Russland bildenden Zbrucz oder Podhorce-Flusses von Nicora abwärts deutlich entwickelt, meistens als sehr schöner weisser Alabaster mächtige Felsen bildend.

Wenn man längs dieses Flusses auf österreichischer Seite aufwärts geht, so sieht man den Gyps zuerst bei Kudrynce die Höhe des Felsens zusammensetzen, auf welchem auf einer durch den Zbrucz und den hier in denselben mündenden Bach gebildeten schmalen Landzunge die Ruine des Kudryncer Schlosses liegt. Er ist bis 50 Fuss mächtig, dicht, meist vollkommen weisser und durchscheinender Alabaster, oder aber auch graulich gefärbt; die aus ihm bestehenden Felsen sind durch die Einwirkung des Wassers abgerundet, während der darunter liegende Uebergangskalk durch senkrechte Klüfte mauerähnliche Felsen bildet. Eben so krönt etwas aufwärts bei Młynówka der Gyps die Höhen und erscheint sowohl hier als an dem gerade gegenüber liegenden russischen Dorfe Czarnokozienice, wo er besonders entwickelt ist, als der schönste weisse, in grossen Blöcken vorkommende Alabaster.

Auch noch weiter oben bei Nowosiołka und im Dorfe Niwra tritt der Gyps, obwohl etwas weniger mächtig, auf; weiter nördlich ist er mir nicht mehr bekannt.

Das Vorkommen des Gypses auf russischer Seite entspricht ganz seiner Verbreitung auf österreichischem Gebiete. Er beginnt nach Eichwald bei Niwerka gegenüber von Niwra und zieht über Szustowce, Czarnokozience, Miłowce, Kudrynce, Zawale bis Woitkowce, also bis nahe an der Mündung des Zbrucz. Er ist bei Czarnokozience nach Eichwald meist weisslich, gelblich, grau, selbst schwärzlich und schön marmorirt; auf Drusenräumen finden sich oft sehr grosse Gruppen der schönsten Gypskrystalle, die ganz ungetrübt und durchsichtig oder zuweilen weingelb sind. An anderen Stellen ist er dicht und fest und bildet den schönsten weissen Alabaster oder einen blendend weissen Fasergyps, der in zolldicken Lagen zwischen den Kalksteinlagern liegt; oft ist er auch stalaktitisch. Der Alabaster bildet hier die Hauptmasse; die Mächtigkeit beträgt 40 Fuss. Eine halbe Meile südlicher ist er minder rein, und führt, jedoch selten, zolldicke Lagen einer schwarzen zerreiblichen mineralischen Holzkohle in unbedeutender Ausdehnung. Das Gypslager von Zawale befindet sich in einer ziemlichen Entfernung vom Zbrucz; der Gyps ist hier meist grau, selten weingelb, noch seltener weiss; er ist mehrere Klafter mächtig.

Ausserhalb des Zbruczthales kommt der Gyps nach Bloede[1]) bei Isakowce, unweit Zwaniec am Dniester und diesem Orte gegenüber bei Chotym vor, ist aber mehr grau und dicht oder blätterig, ohne Fasergyps. Andere Fundorte sind weder aus Podolien noch aus Bessarabien bekannt, daher die ganze Bildung hier aufhört.

---

[1]) L. c. Seite 522.

Schmäler ist der den Dniester begleitende Gypsstreifen an dessen südlicher Seite, denn durch die den Karpathen vorliegenden tertiären Hügel abgeschnitten erreicht er hier nur selten eine Breite von zwei Meilen, ausserhalb welcher Entfernung gar keine Spur davon vorkommt.

Erst bei Woyniłow tritt die Gypsbildung auf das rechte Dniester-Ufer, und zieht von hier in stets gleichbleibender Breite bis an die bessarabische Gränze, wo der Gyps unter den ihn bedeckenden neueren Tertiärbergen verschwindet und erst bei Chotym wieder erscheint, welches isolirte Vorkommen zugleich sein letztes ist. Dagegen ist der Zusammenhang der ganzen Bildung hier fast noch deutlicher als am linken Dniester-Ufer, besonders von Jesupol angefangen.

Die Bystritza und deren Nebenfluss, die Worona, zeigt von Tysmienica und Wolczynice an überall anstehende Gypsfelsen, eben so der Dniester und dessen Nebenbäche, so dass nur dort, wo innerhalb der grossen Krümmungen des Flusses das Niveau des Plateaus bis in die tieferen Formationen herabsinkt, der Gyps weiter zurücktritt. Er ist hier meist dicht, gewöhnlich grau, aber auch weiss und wie bei Tłumacz von dünnen Schnüren eines schönen weissen Fasergypses durchzogen; besonders entwickelt ist er auch bei Chocimirz, wo zahlreiche trichterförmige Erdfälle sein Dasein beurkunden, und in dem von hier gegen den Dniester ziehenden Thale, wo er bei Zabokruki einer schwachen, aber doch als Bad benützten Schwefelquelle ihre Entstehung gibt, dann bei Czortowiec, wo das Thal ganz in 50 — 60 Fuss mächtigen Gypsmassen eingeschnitten ist. In der Gegend von Czernelitza deutet eine flache sumpfige Niederung mit zahlreichen Erdfällen, worunter manche mit Wasser gefüllt sind und so kleine Teiche bilden, die Okna (Fenster) und welchen die Sage eine unergründliche Tiefe beimisst, das Vorkommen des Gypses an.

Bei Horodenka bildet der Gyps die höchsten Puncte des Thalgehänges und zieht über Babin, Zaleszczyk, Wassilew und Onuth an die Gränze, während ein zweiter meist durch die vielen Erdfälle bezeichneter Zug die Niederungen und Thalgründe von Boroutz, Werenczanka, Zastawna und Jurkoutz einnimmt, in welchen zahlreiche Teiche, worunter manche ohne deutlichen Abfluss sich finden. Beide Züge trennt eine von Nordwest nach Südost ziehende Höhe, die nur aus Lehm besteht, unter welchem jedoch überall der Gyps liegen muss.

Lagerung und Altersbestimmung der Formation.

Da der Gyps nirgends eine Spur von organischen Einschlüssen enthält, auch seine Lagerung nicht überall gleich deutlich erscheint, so wurde er von verschiedenen Naturforschern, die diese Gegenden besuchten, schon verschiedenen neptunischen Formationen angereiht, ja er musste selbst schon die Rolle eines plutonischen Gesteines übernehmen.

Carosi [1]) beschreibt zwar ausführlich das Vorkommen des Gypses in den durch ihn besuchten Gegenden, ohne jedoch einen Vergleich mit den Gypsen anderer Gegenden zu versuchen; eben so hat auch Hacquet [2]) sich darüber gar nicht ausgesprochen. Leopold v. Buch erklärt [3]) den schlesischen Gyps für älteren Flötzgyps, Oeynhausen [4]) dagegen zählt den in Polen und in der Gegend von Krakau vorkommenden Gyps auch zu seinem älteren Flötzgyps und Salzthongebirge und bringt ihn mit den mächtigen Steinsalzmassen von Wieliczka und Bochnia

---

1) Reisen durch verschiedene polnische Provinzen. Leipzig 1781.

2) Neueste phys. politische Reisen durch die dacischen und sarmatischen nördlichen Karpathen. Nürnberg 1790—96.

3) Geognostische Beobachtungen auf Reisen durch Deutschland und Italien. Band I, Seite 118.

4) L. c. Seite 288 s. f.

in unmittelbare Verbindung, während er die Gypse Oberschlesiens als jüngeren Flötzgyps und Kalksteinformation davon trennt.

Die ersteren vergleicht er [1]) mit dem Schlottengyps des Mansfeldischen und vom Harz, also mit dem Gyps der Zechsteinformation. Hier widerspricht aber Oeynhausen sich selbst, indem er einerseits zugibt, dass dieser Gyps dem erzführenden und weissen Kalk, welche er für untrennbar hält, aufgelagert sei, andererseits aber behauptet, dass dieser Kalk alle Gruppen des Flötzkalksteines, nämlich den älteren Flötzkalk (Zechstein), den mittleren Flötzkalk (Muschelkalk) und den jüngeren Flötzkalk (Jurakalk) repräsentire; liegt aber der Gyps und die Steinsalzformation auf dem Kalke, so muss sie jünger sein als die Jurabildung und kann demnach nicht dem Zechstein angehören. Diese Classificirung gründet sich einerseits auf eine falsche Ansicht von der Lagerung der dortigen Formationen, andererseits auf eine falsche Altersbestimmung, indem Oeynhausen, den grössten Theil des Karpathensandsteines zur Grauwacke, den Teschnerkalk zum Uebergangskalk und die nördlich davor liegenden Sandsteine zum Kohlensandsteine rechnet, und der schon damals ausgesprochenen Ansicht, dass der erzführende Kalk den Muschelkalk, der weisse Kalkstein den Jurakalk repräsentire, entgegentritt. Da nun Oeynhausen selbst zugibt, dass die Gyps- und Steinsalzformation allen diesen Bildungen aufgelagert sei, diesen aber ein viel jüngeres Alter zukömmt, so zerfällt seine Ansicht von selbst, wie sie auch bereits von Mehreren, insbesondere von Pusch, gründlich widerlegt wurde. Den oberschlesischen Gyps rechnet Oeynhausen [2]) zum jüngeren Flötzgyps und vergleicht ihn mit den Thongyps der Mansfeld'schen Thon- und Sandsteinformation (bunter Sandstein), ohne für die Trennung vom Krakauer Gypse irgend etwas Anderes anzuführen, als dass der schlesische nicht wie der Krakauer von Kalkstein begleitet, sondern fast nur von dem Letten und blauen Thon des aufgeschwemmten Thoneisenstein-Gebirges (von Pusch mit der Wealdenbildung parallelisirt) umgeben ist. Wie dieser Umstand mit dem Schlusse vereinbar sei, dass dieser Gyps mit dem Mansfelder übereinstimme, ist nicht wohl einzusehen.

Pusch stellt die Gypse der Nord-Karpathenländer zu drei verschiedenen Formationen.

Jene, welche mit den grossen Steinsalzmassen der Karpathen in unmittelbarer Verbindung sich befinden und selten regelmässige Lager bilden, sondern in unregelmässigen Stücken und Nestern im Sandstein oder Salzthon erscheinen, vereinigt er mit der Formation des Karpathensandsteines und rechnet hiezu auch die Mergellager von Swoszowice und Truskawiec.

Die grossen Gypsmassen dagegen, deren Vorkommen oben beschrieben wurde, glaubt Pusch dem Kreidemergel unterordnen zu müssen, und vereinigt die schlesischen Gypse mit den polnischen und galizischen; die Gründe aber, die Pusch zur Rechtfertigung seiner Altersbestimmung anführt, sind keineswegs stichhältig. Nirgend ist eine Auflagerung des Kreidemergels oder auch nur der neueren weissen Kreide über dem Gypse nachgewiesen; dieser ist im Gegentheile auch nach den Angaben von Pusch stets nur von tertiären Gebilden bedeckt. Pusch und auch Lill [3]), dem Ersterer alle Bemerkungen über Ost-Galizien entnommen, hat sich in manchen Fällen durch eine entfernte Aehnlichkeit der grauen tertiären Mergel mit dem Kreidemergel täuschen lassen und so diesen letzteren mitunter aus Gegenden angeführt, wo keine Spur davon vorhanden ist.

---

[1]) L. c. Seite 457.

[2]) L. c. Seite 460.

[3]) *Description du bassin de la Galicie et de la Podolie* in den *Mémoires de la Société géologique de France, Tome I, pag. 45.*

Diess gilt insbesondere von fast allen Puncten südlich von Halicz; so von dem angeblichen Kreidemergel von Kolomea und der Bukowina, wo überall die grauen Subapenninenthone und Mergel das tiefste bekannte Gebilde darstellen. Einer ähnlichen Verwechslung ist es zuzuschreiben, wenn Pusch den Mergel, welcher in den Versuchsschachten von Szczerbaków, Gadawa und Owczary[1]) den Gyps bedeckt und mit ihm wechselt, zum Kreidemergel rechnet, da darin keine Spur der ausgezeichneten Kreidepetrefacte, welche gleich die obersten Schichten des unter dem Gypse liegenden Kreidemergels enthalten, wohl aber Stückchen von Braunkohle vorkommen, welche dem Kreidemergel fremd sind. Im Gegentheile zeigt der Versuchsschacht von Solec[2]) die Unabhängigkeit des Gypses vom Kreidemergel, da zwischen beide eine neuere Kreidebildung mit Feuersteinen eingeschoben ist, welche jedoch auch in gar keiner Verbindung mit dem darüber liegenden Gypse steht. Aber auch die unmittelbare Auflagerung des Gypses auf dem Kreidemergel, wo sie vorkommt, beweiset nichts, als dass die Mittelglieder, localer Verhältnisse wegen, fehlen, denn ich werde Gelegenheit haben darzuthun, dass dieselbe Gypsbildung, welche Pusch als zur Kreide gehörig beschreibt, an mehreren Puncten Ostgaliziens auf tertiären Gebilden aufliegt.

Bei Zaleszczyki am Dniester ist diess so offenbar, dass selbst Pusch diesen Gyps für tertiär gelten lassen muss, wobei jedoch zu bemerken ist, und aus der obigen Beschreibung der Verbreitung der Gypse offenbar hervorgeht, dass der Gyps von Zaleszczyki derselben in der ganzen Gegend herrschenden Gypsbildung angehört; insbesondere mit dem nur eine Meile entfernten von Babin identisch ist, welchen Pusch, auf einen irrigen Durchschnitt Lill's gestützt, ausdrücklich zur Kreideformation rechnet.

Weisse schieferige Kalkmergel finden sich auch in Ostgalizien an mehreren Orten als locale Bildungen über dem Gyps, beweisen aber für dessen Alter gar nichts, weil sie selbst ganz jugendliche Absätze sind und der Gyps nirgend von anderen, als tertiären Bildungen bedeckt wird.

Wie der galizische Gyps, so hat auch dessen Fortsetzung in Russisch-Podolien von den dortigen Forschern eine verschiedene Deutung erfahren. Diesen in Russisch-Podolien vorkommenden Gyps betrachtet nämlich Eichwald[3]) gleichfalls als zum Flötzgebirge gehörig. Er gibt die Lagerung von Czarnokozince von unten nach oben nachstehends an:

1. Uebergangskalk.

2. Gelblich-grauer Mergelkalk ohne Versteinerungen als oberste Schicht des Uebergangskalkes.

3. Sandiger Kalkstein, manchmal in Sandstein übergehend, gelblich-grau, mit muscheligem Bruch.

4. Gyps, darin zuweilen eine dünne Schicht eines juraähnlichen Kalksteines. Den Sandstein vergleicht Eichwald ohne Angabe von Gründen dem bunten Sandsteine, den Gyps mit dem des Muschelkalkes.

5. Etwas südlicher wird der Gyps von einem bräunlichen Mergelthon bedeckt, zwischen dessen Schichten sich weisse Mergelausscheidungen von geringer Mächtigkeit finden.

6. Nach oben geht dieser Thon in einen grauen, braunröthlichen und weiss gefleckten, fast conglomeratartigen Kalkstein über, der wie gebrannt aussieht und sehr hart ist. Seine weissen Flecken rühren von krystallinisch dichtem Kalkstein

---

[1]) Pusch: l. c. Seite 344 s. f.
[2]) Pusch: l. c. Seite 352.
[3]) L. c. Seite 19 s. f.

her, der in linsen- und erbsengrossen Stücken die Kalksteinmasse durchsetzt. Nach oben wird der Kalkstein dichter und gelblicher, führt keine Versteinerungen, geht aber in einen braunrothen, versteinerungsführenden Kalkstein über, der mit ½ bis 1 Linie dicken Kalkröhren durchwachsen ist, welche Eichwald von Dentalien herzuleiten geneigt ist, welche aber eher Serpulen anzugehören scheinen, die in ähnlichen Bildungen Galiziens sehr häufig vorkommen. Auch hier ist nirgends ein directer Beweis für das Alter des Gypses vorhanden, da Eichwald es nicht versucht hat, das Alter der ihn bedeckenden Kalksteine zu bestimmen, welche aber ihrer Beschreibung nach und verglichen mit ähnlichen Vorkommen Galiziens nur tertiär sein können.

Unerklärbar bleibt es aber, wie Eichwald aus dem, nach seiner Ansicht auffallend gebrannten Aussehen des Kalksteines und aus dem Vorkommen von Holzkohle, auf einen vulcanischen Ursprung des Gypses schliessen kann, da die Lagerung desselben doch deutlich genug für seine Entstehungsweise spricht.

Nach Bloede[1]) bildet die Unterlage der den Gyps führenden Gesteinsgruppe Grünsand mit *Exogyra columba*. Auf diesem grünen Sandstein nun liegen nach Bloede abwechselnd Bänke von bald mehr klein- und feinkörnigem, gelbem kalkigem Sandstein, bald mehr sandigem Kalkstein und fester bräunlicher Thonmergel. Im ersten finden sich nicht selten Steinkerne von Muscheln und im letztern fast stets oolithische Partien oder weisse Kalkspathflecken, die unverkennbar organischen Ursprungs sind; ganz identische Schichten bedecken auch den Gyps. Bloede lässt es dahingestellt sein, ob der Gyps der Kreide- oder der Tertiärzeit angehöre, indem darüber nur die erwähnten Muscheln entscheiden können.

Die neueste Zeit hat das über den Altersverhältnissen des Gypses schwebende Dunkel aufgehellt; es ist jetzt erwiesen, dass aller Gyps der Karpathenländer, ja dass selbst die grosse Steinsalzformation der Tertiärzeit angehöre, was auch Pusch nach seinen neuesten Beobachtungen zugegeben hat[2]).

Diese rücksichtlich der Steinsalzformation schon von Beudant, Boué und Keferstein ausgesprochene, aber wegen des räthselhaften Verhaltens zu den älteren Gesteinen der Karpathen lebhaft angefochtene Ansicht wurde für das oberschlesische Gyps- und Mergelgebilde zuerst von Beyrich vertheidigt und dann von v. Carnall[3]) bestätigt, während Goeppert[4]) sich darüber nicht bestimmt aussprach. Das Alter der Wieliczker Salzbildung wurde durch Zeuschner's und Philippi's Untersuchungen[5]) als tertiär nachgewiesen, aber erst den Untersuchungen von Reuss über die fossilen Polyparien und Entomostraceen des Steinsalzes haben wir dessen genauere Parallelisirung mit dem Leithakalke, also der neuesten Tertiärbildung der Umgegend von Wien zu verdanken[6]).

Das Vorkommen der grossen Gypsmassen, welche den Gegenstand der gegenwärtigen Abhandlung bilden, ist aber von dem des Gypses im Salzthon

---

[1]) Beiträge zur Geologie des südlichen Russlands in Leonhard's und Bronn's Jahrbuch für Mineralogie 1841, Seite 505.

[2]) Siehe den Brief in Leonhard's und Bronn's Jahrbuch 1844, Seite 183.

[3]) Kalender für den oberschlesischen Bergmann 1845. Auszug in Leonhard's und Bronn's Jahrbuch 1846, Seite 504.

[4]) Ueber die fossile Flora der Gypsformation zu Dirschel in Ober-Schlesien (Verhandlungen der Leopold. Akademie 1841, XIX, II, Seite 367—378, Taf. LXVI und LXVII) im Auszuge in Leonhard's und Bronn's Jahrbuch 1843, Seite 367.

[5]) Siehe Philippi: Versteinerungen und Steinsalz von Wieliczka, Jahrbuch 1843, Seite 568, und Zeuschner: Geognostische Beschreibung des Salzlagers von Wieliczka, Jahrbuch 1844, Seite 513 s. f.

[6]) Siehe Reuss: Die fossilen Polyparien des Wiener Tertiärbeckens in Haidinger's naturwissenschaftlichen Abhandlungen II. Band, Seite 2 und die fossilen Entomostraceen des österreichischen Tertiärbeckens, ebenda Band III, Seite 43.

verschieden, denn im letztern fand sich bis jetzt der Gyps nur immer in gering mächtigen Lagen der oberen Abtheilung des Salzthones, die Stelle des weiter unten vorkommenden Anhydrites vertretend, während andererseits die grossen Gypsmassen in Galizien noch nirgend in unmittelbarer Verbindung mit dem Thone der Salzformation gefunden wurden, daher das gegenseitige Verhältniss beider Bildungen noch aufzuhellen ist, was ich in folgender Zusammenstellung der Tertiärgebilde des östlichen Galiziens, wo dem Gypse eine feste Stellung angewiesen ist, versuchen will.

Abgesehen von den im Innern der Karpathen vorkommenden Tertiärbildungen, nämlich dem Nummulitenkalk, den versteinerungsreichen, darauf liegenden Mergelkalken und den tertiären Gliedern des Karpathensandsteines, lassen sich die in Ostgalizien und der Bukowina vorkommenden Glieder der Tertiärformation in folgendes Schema bringen.

1. Sandiger Grobkalk von Rozwadow am Dniester.	1. Charamergel von Podhajce.
2. Untere Sandbildung von Lemberg mit *Pecten* und *Turritella bicarinata.*	2. Mergeliger Sandstein mit vielen Versteinerungen von Podhajce, Zaleszczyki (Swirzkowce?)
3. Nulliporenkalk und Sandstein überall auftretend.	
4. Gyps im Flachlande.	4. Steinsalzformation am Fusse der Karpathen, diese letztere noch nicht durchsunken, wahrscheinlich unmittelbar auf älteren, der Juraformation angehörigen Gebilden oder auf Neocomien ruhend.

5. Grauer Mergel des Pruthflussthales und der an den Fuss der Karpathen sich anschliessenden Höhenzüge.

6. Oberer Sand und Sandstein des Pruththales und von Lemberg. Braunkohle von Myszyn und der übrigen Ausläufer der Karpathen.

7. Ostreenmergel mit kleinen Nulliporen und Foraminiferen von Lemberg.	7. Oolithische Kalke der Gegend von Czernowitz.

Als älteste Tertiärgebilde erscheinen folgende:

1. Der von Pusch sogenannte sandige Grobkalk von Drohowyze und Rozwadow bei Mikołajow, 4 Meilen südwestlich von Lemberg, ist ein kreideweisser fester Kalkstein, bestehend aus ganz kleinen scharfkantigen Kalkstückchen und Sandkörnern, welcher, in horizontalen Schichten abgelagert, nur wenige und unbestimmbare organische Einschlüsse enthält.

Er liegt unmittelbar auf Kreidemergel und wird von der unteren Sandbildung der Gegend von Lemberg bedeckt.

Da ich darin, wie gesagt, bis jetzt noch keine einigermassen deutliche Versteinerungen auffinden konnte, so enthalte ich mich jedes Versuches einer Parallelisirung mit den Bildungen anderer Länder.

2. Ein lichtgrünlichgrauer, auch graulich-weisser mergeliger Süsswasserkalk, mancher Varietät des galizischen Kreidemergels dem Aussehen nach sehr ähnlich. Er führt ausser kleinen glatten Cyprisschalen eine zahllose Menge von Früchten einer *Chara* von der Grösse eines kleinen Stecknadelkopfes, eiförmig mit 8 Umgängen, welche demnach zu *Chara helicteres Brongn.* (Bronn Leth. geog. pag. 848, Taf. XXXV. Fig. 7) zu gehören scheinen. Er ist auf die Gegend von Podhayce bei Brzezan beschränkt.

Es dürfte demnach dieser Süsswasserkalk der oberen Süsswasserformation des Pariser Grobkalkes entsprechen und daher die einzige bis nun mit einiger

Sicherheit nachgewiesene eocene Bildung des ebenen Galiziens sein, wofür noch spricht, dass er von dem darauf liegenden Mergelsandstein strenge geschieden erscheint.

3. Ueber dem sandigen Grobkalk von Drohowyze liegt die untere Sand- und Sandsteinbildung der Gegend von Lemberg. Lockere Sandmassen herrschen vor, dazwischen treten wenig mächtige Lagen von meist lockerem Sandstein auf, beide charakterisirt durch die grünliche Farbe, welche das Gestein zahlreichen, sehr feinen dunkelgrünen Puncten von Eisensilicat verdankt. Diese Bildung, welche in dem Becken von Lemberg alle Gehänge zwischen dem die Thalsohle bildenden Kreidemergel und den festen Nulliporenschichten des Plateau's zusammensetzt, bildet auch bei Mikołajow die Gehänge der Hügel sowoh am Städtchen selbst als auch an der nach Lemberg führenden Kaiserstrasse, wo zahlreiche kleine Pectiniten in dem Sande auftreten, der bei Lemberg ausser *Lucina circinaria* keine Fossilien führt. An der oberen Grenze dieser Sandbildung erscheinen die Bernstein führenden Sandstein- und Mergellager am Bründl bei Lemberg; ihr gehören auch die schönen Braunkohlenlager des Zołkiewer Kreises an, auf deren Wichtigkeit bei der Nähe von Lemberg man erst in der neuesten Zeit aufmerksam wurde.

4. Diese Sandbildung wird südöstlich von Lemberg von Podhajce angefangen durch eine wenig mächtige Bildung von grauem, mergeligem Sandsteine vertreten, welcher durch die grosse Menge fossiler Reste ein eigenthümliches Interesse erhält, ungeachtet sie nur sporadisch auftritt. Ich fand sie bis jetzt nur bei Podhajce selbst, dann bei Dzwiniaczka und Kriszczatek gegenüber von Zaleszczyki am Dniester, endlich treten Spuren davon auch bei Liczkowce nördlich von Husiatyn auf. Endlich dürften die an Bryozoën so reichen Sandlager von Ruda bei Rohatyn und von Swirzkowce am Dniester auch dazu gehören.

5. Sowohl die untere Sandbildung von Lemberg als auch diese petrefactenreichen Mergelsandsteine werden durch die weit verbreitete Nulliporenbildung bedeckt, welche, wenn auch im petrographischen Charakter wechselnd, doch durch die eben erwähnten Einschlüsse sehr gut charakterisirt wird und bei ihrer weiten Verbreitung einen guten geognostischen Horizont abgibt.

Diese Einschlüsse, die sogenannten Nulliporen oder Korallenkugeln, sind haselnuss- bis faustgrosse Knollen einer weissen Kalkmasse, die im Innern ausser concentrischen Lagen oft auch eine Art von zelliger Textur zeigen, während die Oberfläche eine meist traubenförmige Gestalt hat, da kleine Kügelchen zu einer grossen Kugel verschmolzen erscheinen. Das Bindemittel für diese Kugeln bildet ein bräunlicher, gewöhnlich grobkörniger Sand und Sandstein, der über die Nulliporenkugeln bald vorherrscht, bald von denselben verdrängt wird, oder aber ein weisslicher, manchmal sandiger Kalkstein, welcher dem Leithakalke sehr ähnlich wird.

6. Wo die eben erwähnten Nulliporengesteine zugleich mit dem Gyps vorkommen, werden sie von diesem stets unmittelbar bedeckt. Diese Lagerung ist in den östlichen Theilen Galiziens, besonders längs des Dniester und seiner Nebenflüsse überall so deutlich, dass es kaum begreiflich ist, dass sie Jemand anders deuten konnte.

Zur Versinnlichung dieser Verhältnisse lasse ich einige der betreffenden Durchschnitte hier folgen:

I. So trifft man, um mit den östlichsten Puncten zu beginnen, wenn man das von Pohortoutz gegen Onuth längs der Gränze Bessarabiens herabgehende Thal von Czarny potok (mold. Pareu negrii, d. i. schwarzer Bach) abwärts verfolgt, unter den Gypsfelsen, welche bei Pohortoutz die senkrechten Gehänge in einer Höhe von 50 Fuss zusammensetzen, auf folgenden Durchschnitt:

a) feinkörniger quarziger Sandstein ohne Versteinerungen, 12 Fuss,

b) derselbe Sandstein mit kleinen abgerundeten schwarzen und rothen Kieseln, Austern und seltenen Korallenkugeln,

c) grosskörniger lockerer Sandstein mit *Scutella subrotunda* und Steinkernen von *Lucina.* — Bis hierher reicht die Tertiärbildung, die unter dem Gypse 30 Fuss mächtig erscheint. Darunter liegt

d) ein grünlich- und weisslich-grauer quarziger Sandstein mit vielen Exogyren, nach unten fester werdend und schwarze Feuersteine in horizontalen Lagen und Knollen führend.

Dieser Sandstein ist der Repräsentant der Kreideformation in dieser Gegend und hier 30 Fuss mächtig. Unter ihm liegen unmittelbar

e) die paläozoischen Gebilde, hier ein grauer und braungrauer thoniger Schiefer ohne Versteinerungen, in dünnen horizontalen Schichten.

II. Weiter nach Norden, an dem die Gränze gegen Russland bildenden Zbruczflusse sind bei Młynówka nördlich von Kudrynce die Lagerungsverhältnisse des hier als der prächtigste weisse Alabaster auftretenden Gypses ebenfalls deutlich zu sehen. Es ist der hier sichtbare Durchschnitt um so interessanter, weil das russische Dorf Czarnokozince fast gerade gegenüber liegt, daher das hierortige Vorkommen die beste Controle für die Richtigkeit der Eichwald-schen Ansichten über das Alter des Czarnokozienicer Gypses abgeben kann.

In einem kleinen Wasserrisse, der zum Zbrucz hinabführt, bilden auch die paläozoïschen Gebilde das tiefstliegende Gestein. Sie bestehen hier theils aus grünlichem Mergelkalk, theils aus grauem, festen, thonigen Kalkstein mit seltenen Spuren von Versteinerungen. Darüber liegen grosse Knollen und Platten eines sandigen Feuersteines, durch weissliche sehr sandige Kreide lose verkittet, als Repräsentanten der Kreideformation.

Höher hinauf kommt man auf einen festen, dichten, braunen Kalkstein, dessen Natur und Alter schwer zu enträthseln wäre, wenn nicht mit ihm Lagen wechselten, welche die charakteristischen Korallenkugeln, wenn auch nur in kleinem Format, enthalten. Es ist also ein tertiärer Kalkstein, seinem Vorkommen nach ganz entsprechend der festen Gesteinschicht zwischen der unteren und oberen Sandbildung in der Gegend von Lemberg. Ueber diesem Gesteine zeigen sich die aus dem Boden frei hervortretenden weissen Alabasterfelsen, ihrerseits bedeckt von einem dünngeschichteten grobkörnigen harten Sandstein, voll von Versteinerungen, worunter eine kleine *Erycina* oder *Cyrena* am häufigsten auftritt, die von einer ähnlichen Muschel, welche die über den grauen Tegel in der Bukowina liegenden Sandsteine zu Millionen erfüllt, nicht zu unterscheiden ist.

III. Eben so deutlich ist die Lagerungsfolge in der Schlucht von Dzwiniaczka am Dniester gegenüber von Zaleszczyk. Hier bilden grünliche fette Schiefer, welche mit grauen splittrigen Kalksteinen in dünnen Lagen wechseln (die obere Abtheilung der Uebergangsformation), stellenweise gedrängt voll winziger Cytherinen von verschiedener Form, mit grossen Cytherinen, Orthoceratiten, Cypricard en und Tentaculiten, das älteste sichtbare Gebilde, welches nach oben mit den dunkelrothen, schön grüngefleckten Mergelschiefern der Old red-Formation wechsellagert, durch die es in ziemlicher Mächtigkeit bedeckt wird. Zwischen der Old red- und der Tertiärformation fehlt hier jedes Mittelglied; denn unmittelbar auf jene liegen die oben unter 5 erwähnten mergeligen Sandsteine, durch grosse tertiäre Terebrateln *(T. grandis)* und zahllose Bryozoën charakterisirt. Darauf folgt die in diesem Orte mächtig entwickelte Nulliporenbildung, unten als fester Sand- oder kalkstein, nach oben zu durch Verwitterung immer lockerer werdend, bis die obersten Lagen nur ein loses Haufwerk von Korallenkugeln verschiedener Grösse

bilden, welche an den Abhängen hinabrollen. Diese Bildung wird von dem hier meist späthigen dunkelbraunen Gypse bedeckt, welcher in, durch Regengüsse abgerundeten nackten Felsen die Anhöhen krönt und nur von Lehm und Gerölle bedeckt ist.

IV. In dem Thale von Horodenka endlich liegt auf dem hier die Sohle einnehmenden Old red zuerst ein ganz eigenthümliches Glied der Kreideformation. Es sieht manchen Juradolomiten täuschend ähnlich, besteht ganz aus kleinen krystallinischen Kalkstückchen, die oft fest, oft nur lose verbunden sind, zwischen welchen sich nach oben zu kleine schwarze Rollkiesel und einzelne Cidaritenstacheln einfinden.

Darüber liegt ein fester Nulliporensandstein, fast ganz aus Nulliporen bestehend, auch Korallen und Terebrateln führend, und oben, fast auf der Höhe des Plateau's der Gyps, nur von Lehm bedeckt.

7. Sobald man sich von den eben als Fundorte des Gypses beschriebenen Gegenden zu beiden Seiten des Dniester in südlicher und südöstlicher Richtung den Abhängen der Karpathen nähert, hören der Gyps und die eben beschriebenen ihn unterteufenden Gebilde mit einem Male auf, und erscheinen selbst dort nicht wieder, wo durch die Hebung der Karpathen die ganze Reihenfolge der neptunischen Gebilde offen gelegt wurde. Eine Linie, welche von Koniuszki bis in die Gegend von Zurawno dem Laufe des Dniester folgt, und durch die sumpfigen Niederungen des breiten Flussthales bezeichnet wird, dort aber wo dieses Thal sich zu verengen beginnt, dasselbe verlässt und über Woinиłow, Stanislau, Tysmienice, Chocimirz, dann nördlich von Gwozdziec, südlich von Boroutz und Zastawna zwischen Jurkoutz und Pohorloutz fortzieht und nördlich von Dobronoutz die Gränze Oesterreichs gegen die russische Provinz Bessarabien überschreitet, bildet die südöstliche Gränze des Gypses. Hat man diese Linie überschritten, so ist weder der Gyps noch irgend eines der eben beschriebenen darunter liegenden Glieder der Tertiärformation mehr zu treffen, sondern bloss neuere Tertiärbildungen. Diese beginnen mit einer mächtigen Ablagerung eines blauen, meist sandigen und etwas schiefrigen Thones, der stets weisse Glimmerblättchen führt und oft sehr gypshältig ist, so dass beim Trocknen desselben an der Luft der ausblühende Gyps in kleinen Krystallen dessen Oberfläche bedeckt. Auch führt dieser Thon stellenweise viele Versteinerungen, die aber mit Ausnahme der mikroskopischen Foraminiferen nur selten unbeschädigt zu erhalten sind. Dieser Thon wechselt mit dünnen Lagen von Sand und Sandstein, in welchen sich dieselben Versteinerungen zeigen; dieser Sand wird nach oben zu immer vorherrschender und verdrängt endlich den Thon ganz.

Diese thonigen und sandigen Gebilde lassen sich in unmittelbarem Zusammenhange bis in die Vorberge der Karpathen verfolgen. Hier ändern sie plötzlich ihre Natur. Die bis dahin horizontalen Lagen erscheinen unter verschiedenen Winkeln meist sehr steil aufgerichtet, doch auch hier wechselt der Thon mit Sand- und Sandsteinlagern, welche letztere auf Klüften ganz mit Gypsspath ausgekleidet sind, schon an der Oberfläche durch weisse Ausblühungen von Steinsalz sich als zur Salzformation gehörig beurkunden und in der Tiefe einen grossen Reichthum von Steinsalz beherbergen. Damit treten eigenthümliche grüne Conglomerate in Verbindung, welche bald wie bei Lanczyn lockere, durch grauen Thon verkittete Haufenwerke von schwarzen Kieseln und grünen chloritischen Schieferbrocken bilden, bald aber wie bei Kossów als feste Gesteine auftreten, worin zollgrosse Rollstücke von grünem chloritischen Schiefer mit selteneren erbsengrossen verwitterten Rollstücken von grauem und weissem Quarz verbunden sind. Diese Conglomerate sind bei Kossów in einer grossen Masse grüner sehr

zerklüfteter thoniger Schiefer eingeschlossen, welche wie die ganze Salzformation gegen das Gebirge einfallen und demnach auf derselben zu liegen und daher neuer zu sein scheinen. Doch ist diess nicht der Fall und es muss vielmehr angenommen werden, dass durch die Hebung der Karpathen die ganze Bildung umgestürzt ist, so dass die älteren Gebilde nun als den neueren aufgelagert erscheinen und diese grünen Schiefer und Conglomerate eigentlich das nächste tiefere Gebilde unter der Salzformation bilden; dagegen gehören die oben erwähnten lockeren Conglomerate von Lanczyn ganz der Salzformation an, indem sie in dünnen Lagen mit grauem und rothem Salzthon wechseln, und mögen die in ihnen enthaltenen chloritischen Brocken eben aus jenen älteren grünen Schiefern und Conglomeraten, wie sie bei Kossów vorkommen, herstammen.

Eine solche Umkippung sämmtlicher Schichten muss um so mehr angenommen werden, als im Thale von Kossów unmittelbar auf die grünen Conglomerate schwarze bituminöse Schiefer mit Fischresten und Nummuliten führende Gesteine mit ganz gleichförmiger Lagerung folgen, ja selbst die deutlichen Jurakalke, welche am Fusse der Karpathen an vielen Orten auftreten, nach ihrer Lagerung dem Steinsalzgebilde aufgelagert erscheinen.

8. Die erwähnten grauen Thone, welche nahe am Gebirge als Salzthon auftreten, wechseln, wie bereits erwähnt, mit Lagen von Sand und Sandstein. Nach oben wird der Sand immer vorherrschender und verdrängt den Thon ganz, dagegen treten in ihm abgerundete Massen eines festen dunkelgrauen, braungefleckten Sandsteines auf, deren ganzes Aeussere darauf hindeutet, dass es keineswegs Rollstücke, sondern Concretionen sind, die sich aus dem Sande selbst herausgebildet haben. Aehnliche Concretionen hat Cotta auch in den gleich alten Sandsteinen aus der Gegend zwischen Klausenburg und Bistritz in Siebenbürgen beschrieben.

Diese Sandsteine führen bei Czernowitz schöne Blätterabdrücke zugleich mit kleinen Muscheln und erinnern so lebhaft an die Concretionen mit Pflanzenresten des Wiener Tegels, während noch höher hinauf dünne unterbrochene Lagen eines deutlichen Oolithenkalkes im Sande auftreten. Es ist dieser auf dem Salzthone liegende Sand, der das Kohlenlager von Myszyn und Nowosiolka bei Kolomea enthält, wie er auch an mehreren Orten der Bukowina Spuren von Kohlenlagern gezeigt hat, ohne dass sich bis jetzt ein bauwürdiges Lager hätte auffinden lassen. In diesem Sande treten übrigens auch an manchen Orten und Stellen des Flachlandes eigenthümliche Conglomeratbildungen auf, aus schwarzen kleinen abgerundeten Kieseln bestehend, die durch ein kalkiges Cement fest verbunden sind und bei Wasloutz nördlich von Czernowitz als Mühlsteine gebrochen werden.

In der Gegend von Lemberg und dem nordöstlichen Galizien entspricht diesem Sand und Sandsteinen die obere Sandbildung mit ihren an Foraminiferen, Bryozoën und Schalen von *Ostrea navicularis Br.* reichen Mergellagern.

Ueberall wo diese Thon- und Sandbildung mit den eben beschriebenen älteren Tertiärbildungen zusammentrifft, bildet sie Hügel, deren Niveau über dem Plateau der letzteren oft bedeutend emporragt; die Auflagerung der blauen Thone und Mergel auf dem Gypse ist hier unverkennbar, da sie in unmittelbarer Nähe desselben bei horizontaler Lagerung stets im höheren Niveau erscheinen; der Gyps nimmt genau die Stelle ein, welche in der Steinsalzformation den das Salz bedeckenden gypsreichen Thonen und Sandsteinen angewiesen ist, und erscheint daher im flachen Galizien als einziger Repräsentant der Steinsalzbildung.

So sind die Verhältnisse der salzführenden Schichten hier ganz dieselben, wie wir sie im westlichen Galizien durch die schönen Untersuchungen Zeuschner's kennen; die Salzlager bilden das unterste Glied einer Formation, welche durch die gypsführenden Mergellager und die grosse galizische Gypsbildung mit den grauen

Mergeln und oberen Sand- und Sandsteinbildungen, die sich von den gleichen Gebilden der Subapeninnen nicht unterscheiden lassen, in einer ununterbrochenen Verbindung steht; dieser ganze Schichtencomplex erscheint nur als ein untrennbares Ganzes und hierdurch ist auch für die grosse galizische Gypsbildung eine feste Stelle in der Reihe der Gebirgsformationen gefunden.

Einige Regeln für das Aufsuchen von Gypslagern in Galizien.

So beschränkt bei uns bis jetzt die Verwendung des Gypses auch noch ist, so dürfte sich doch schon in Kurzem eine bedeutende Nachfrage darnach ergeben, und es wird manchen Praktikern nicht unwillkommen sein, für das Aufsuchen des Gypses auch in jenen Gegenden, wo er nicht unmittelbar zu Tage tritt, einen Leitfaden zu haben, daher ich es versuchen will aus dem bisher besprochenen Vorkommen dieser Gebirgsart einige Andeutungen hiefür zu geben.

Hier können eben nur die Verbreitungs- und Lagerungsverhältnisse des Gypses und gewisse Oberflächenverhältnisse leiten. Was diese letzteren betrifft, so ist schon oben erwähnt worden, dass das Vorkommen des Gypses an den meisten Orten schon an der Oberfläche durch das Auftreten von ganz unregelmässigen, kreisförmigen, trichterartigen Vertiefungen bezeichnet werde, welche von verschiedener Grösse und Tiefe, bald mit Wasser gefüllt, bald trocken sind und, wenn sie eine grösse Tiefe erreichen, an ihrem Grunde die nackten Gypsfelsen zu Tage treten lassen.

Diese trichterförmigen Erdfälle sind in der Natur des Gypses, in seiner Auflöslichkeit im Wasser und den denselben durchziehenden Klüften begründet, woraus folgt, dass, wo diese Erdfälle vorkommen, wenn sie auch nicht bis auf die Gypsfelsen herabgehen, man mit Sicherheit das Vorhandensein des Gypses voraussetzen könne, weil in dem ebenen Galizien und der Bukowina keine andere Gebirgsart auftritt, welche diese Eigenschaft hätte.

Wo keine Erdfälle sichtbar sind, fehlt der Gyps entweder ganz oder er ist mit neuen Gebilden so hoch bedeckt, dass die atmosphärischen Wasser nicht mehr auf ihn einwirken können.

Hier bilden dann die Lagerungsverhältnisse den einzigen Anhaltspunct, und zwar ist vorzüglich das Auftreten der sogenannten Nulliporengesteine zu berücksichtigen, weil diese Bildung in dem östlichen Galizien allgemein verbreitet ist und die unmittelbare Unterlage des Gypses bildet.

In dem Gebilde, welches der Gyps im östlichen Galizien unmittelbar bedeckt, treten diese Nulliporen in nuss- bis faustgrossen knolligen Kugeln mit meist traubiger Oberfläche auf, welche der Verwitterung mehr widerstehen, als die sie verbindende Kalk- oder Sandsteinmasse, daher an den oberen Gränzen derselben lockere Haufwerke darstellen und selbst an den Abhängen herunterrollen, und so Jedermann leicht kenntlich sind.

Wo diese Nulliporengesteine das höchste Gebilde ausmachen, wo sie unmittbar von Dammerde oder Lehm bedeckt werden, dort wird man den Gyps vergebens suchen, und um so weniger ihn dort treffen können, wo alle oben beschriebenen tertiären Bildungen und Gesteine der Kreidegruppe, oder gar der allgemein kenntliche alte rothe Sandstein oder die dunkelgrauen Uebergangskalke und Schiefer als das oberste Gebilde erscheinen. Dagegen wird dort, wo der am Fusse der Karpathen und überhaupt im westlichen Galizien in ziemlicher Verbreitung auftretende blaue Thon, oder der auf demselben liegende, viele wohlerhaltene Muscheln führende obere Tertiärsand an der Oberfläche sich findet, der Gyps tiefer hinab zu suchen, dessen Auffindung aber oft mit grossen Schwierigkeiten verbunden sein, weil gerade der blaue Thon oft eine sehr bedeutende Mächtigkeit besitzt

und nach unten öfters ohne das Vorkommen des Gypses in den Salzthon der grossen karpathischen Salzformation übergeht. In diesen Gegenden wird daher bei Aufsuchung von Gyps nur dort auf ein mit geringen Opfern zu erzielendes Resultat zu rechnen sein, wo das Vorkommen desselben in nicht zu grosser Tiefe unter der Erdoberfläche durch das Auftreten der oben besprochenen trichterförmigen Erdfälle angedeutet ist.

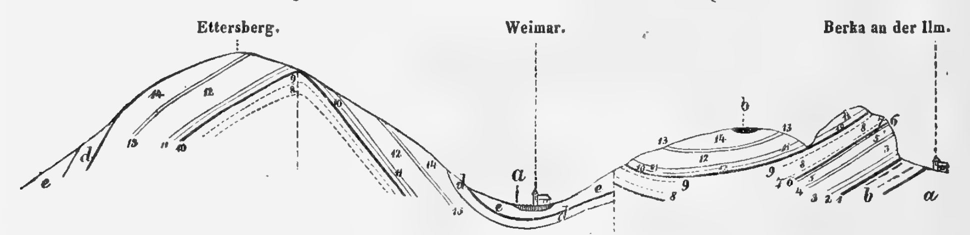
VIII. Ueber die Trias um Weimar.

Von Karl v. Seebach.

Aus einem Schreiben an Herrn k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 23. Jänner 1858.

Die Schichten der Trias und speciell die des Muschelkalkes bei Weimar sind, wie aus der beifolgenden Skizze erhellt, wesentlich dieselben wie sie vom Bergrath Credner (Geologische Zeitschrift III, Seite 365 u. s. f. und Taf. XVI) für Thüringen überhaupt und von Prof. Schmid für Jena (Jahrbuch für Mine-



ralogie etc. 1853, Seite 10 u. s. f.) angegeben worden sind. Auffallend ist die Aehnlichkeit des Muschelkalkes um Weimar mit dem von Braunschweig (siehe v. Strombeck geologische Zeitschrift, I, Seite 115 u. s. f.). Bei Weimar folgen von unten nach oben:

1. Formation des bunten Sandsteines.

a) der bunte Sandstein; ein nicht sehr fester Sandstein, mit wenig Cement, ganz so eintönig wie an anderen Orten auch. Nach oben finden sich mit ihm wechsellagernd Mergel, die so den Uebergang bilden zu

b) dem Röth, buntem Schieferletten mit Gyps und einzelnen Quarzit- und Kalkstein-Bänken; die letzteren führen Petrefacten; Mächtigkeit circa 200 Fuss; charakteristische Petrefacten: *Myophoria Goldfussii v. Alb., Rhizocorallium Jenense Zenk.*

2. Formation des Muschelkalkes.

Unterer Muschelkalk:

1. Zu unterst folgen, unmittelbar über dem Röth, 20 Fuss harter Kalk in einzelnen Bänken mit zahlreichen Petrefacten (vorzüglich *Myophoria*) auf den Schichtungsflächen: Credner's Trigonienbank; charakteristische Petrefacten: *Myophoria vulgaris Bronn., Natica gregaria v. Schaur.*

2. Dolomitische Mergel und Kalke mit echtem Dolomit; 30 Fuss mächtig; zum Theil Schmid's Cölestinschichten entsprechend; petrefactenleer.

3. Wulstiger, unregelmässig geschichteter Kalk; 140 Fuss mächtig; petrefactenarm. Unterer Wellenkalk.

4. 3—8 Bänke von porösem gelblichgrauen Kalk mit vielen Petrefacten, vorzüglich mit *Terebratula vulgaris v. Schloth.*, circa 10 Fuss mächtig. Unterer Terebratulitenkalk. Charakteristische Petrefacten: *Terebratula vulgaris v. Schloth. Cucullaea Beyrichi v. Strnb.*

5. Wulstiger Mergelkalk, wie Nr. 3, nur mehr ebenflächig geschichtet, 60 Fuss mächtig. Oberer Wellenkalk. Petrefactenarm; nur *Lima lineata Gf.* ist bezeichnend.

6. 4—10 Bänke von feinporösem, gelblich-grauem, sehr reinem kohlensaurem Kalk, der mit Wellenkalkschichten wechsellagert und von solchen überlagert wird; petrefactenreich: *Gervillia costata, Encrinus liliiformis v. Schloth., Natica Gaillardoti Lefr.* u. s. w.

Mittlerer Muschelkalk; petrefactenarm.

7. Ebenflächig geschichteter, dolomitischer Kalk mit Kalkspathdrusen; bis 30 Fuss mächtig. Credner's Zellenkalk.

8. Zelliger Dolomit; ihm zum Theil eingelagert und ihn überlagernd am Ettersberg: Gyps; bis 50 Fuss mächtig. Anhydrit und Steinsalz fehlen bei Weimar.

9. Ebenflächig geschichteter, dolomitischer Kalkstein mit linsenförmigen Blasenräumen; bis 40 Fuss mächtig.

Oberer Muschelkalk.

10. Mergeliger Kalkstein, fast stets oolithisch, unten mit einzelnen Hornsteinzügen; 12 Fuss mächtig. Oolithischer Kalk.

Natica oolithica Zenk., Serpula valvata Gf. (vielleicht besteht er theilweise aus Ostracoden).

11. Trochitenkalk, 15 Fuss mächtig; ein meist krystallinischer Kalk mit zahllosen Stielgliedern von *Encrinus liliiformis v. Schloth.* Eine Schicht ist ganz erfüllt mit *Terebratula vulgaris*, eine andere mit *Lima striata* (Credner's Limabank), *Encrinus liliiformis, Lima striata Gf., Mytilus eduliformis, Ostrea spondyloides v. Schloth., Terebratula vulgaris v. Schloth.* Selten sind *Terebratula trigonella v. Schloth* und *Cidaris sp. (? subnodosus Myr.)*.

12. Bald mehr thonige, bald mehr krystallinische Kalke mit Thonschichten wechsellagernd; 80 Fuss mächtig; wohl nicht sehr glücklich Gervillienkalk genannt: *Ceratites nodosus de Haan, Nautilus bidorsatus v. Schloth., Pecten laevigatus* und *Pect. discites Bronn, Gervillia socialis Wissm.* und *Gerv. costata Quenst.* u. s. w.

13. Eine Bank ganz aus Schalen von *Terebratula vulgaris* zusammengeschwemmt. Obere Terebratelbank.

14. Kalke und Thone, wie Nr. 12, 40 Fuss mächtig, früher von Credner sehr bezeichnend Thonplatten benannt, jetzt Glasplatten; Petrefacte wie Nr. 12, zahlreiche Fisch- und Saurierresten, *Myophoria pes anseris Bronn*, Myaciten, *Dentalium laeve v. Schloth.* u. s. w.

3. Formation der Lettenkohle.

Die Lettenkohle, als eine Strandbildung, ist je nach der Oertlichkeit sehr verschieden entwickelt, doch kann man überall eine untere Partie von grauen Thonen und Mergeln mit Dolomit und dem eigentlichen Lettenkohlenflötz, von einer oberen trennen, die vorherrschend aus Sandstein und sandigen Mergeln besteht. Jene enthält vorzüglich: *Posidonomya minuta v. Alb., Bairdia Pyrus Cos., Bairdia procera C. v. S., Bairdia teres C. v. S., Cythere dispar C. v. S.* und undeutliche Pflanzenreste; diese: *Calamites arenaceus Brongn.*, Cycadeenreste, *Unio*-Arten, Fisch- und Saurierreste u. s. w.

4. Formation des Keupers.

Ueber den Lettenkohlen-Sandstein folgen bunte Mergel, von denen des eigentlichen Keupers nicht zu unterscheiden und sicher schon in einem tieferen Meer gebildet, wesshalb man sie am richtigsten wohl schon zum Keuper rechnen muss; circa 30 Fuss mächtig.

Sie werden bedeckt von petrefactenreichen Dolomiten, die mit ihnen wechsellagern; circa 20 Fuss mächtig. E. de Beaumont's Gränzdolomit (v. Schauroth's Hauptdolomit) enthält: *Myophoria Goldfussii v. Alb.*, verschiedene Gervillien und Myophorien, *Mytilus eduliformis Bronn, Lima striata Goldf.*, Ostreen, Gasteropoden und einzelne Wirbelthierreste. Aus einer der mergeligen Zwischenschichten stammen die eigenthümlichen, kegelförmigen Dutenkalke; die Spitze derselben liegt bald nach oben, bald nach unten. Gewöhnlich betrachtet man diese Dolomitschichten als obere Gränze zwischen Lettenkohle und Keuper.

Sie werden überlagert von mächtigen bunten Mergeln mit Gyps, ähnlich denen unter dem Dolomit; petrefactenarm.

a ist diluvialer Tuffkalk mit vielen Petrefacten;

b ist Torf aus historischen Zeiten.

IX. Höhenmessungen in Ungarn und Kärnthen.

Von Heinrich Wolf.

Die vorliegenden schon seit längerer Zeit ausgeführten und auch von mir alsbald berechneten Messungen werden hier als Ergänzung zu den, über die in den Aufschriften benannten Gegenden in diesem Jahrbuche vorliegenden Berichten veröffentlicht (Bd. 4, S. 850; Bd. 7, S. 372; Bd. 8, S. 308).

Die erste Abtheilung enthält die Messungen aus den kleinen Karpathen vom Jahre 1853 zwischen Pressburg, Nadás, Jablonitz und Skalitz an der March. Die ersten 57 Nummern dieser Abtheilung sind vom Herrn Bergrath Foetterle, die folgenden sind von mir ausgeführt. Sämmtliche Messungen fallen noch auf die Specialblätter der Generalstabs-Karte des Erzherzogthums Oesterreich im Maasse von 1:144,000 oder 2000 Klaftern auf den Zoll.

Es sind diess die Blätter: Umgebungen von Hainburg und Pressburg, Umgebungen von Zistersdorf und Malaczka und die Umgebungen von Feldsberg und Holitsch.

Die Bezeichnung und Orientirung der gemessenen Puncte ist nach den benannten Karten gegeben. Die Benennung ist deutsch, ungarisch und slavisch, so wie sie diese Karten anführen. Es kommen zwar auch manche Unrichtigkeiten vor, wie z. B. in Nr. 81: „Jahodrisko Hola Bavorina", statt „Jahodisko Hola Javořina"; in Nr. 117: „Geldeckberg", statt „Goldeckberg", und so mehrere; ich habe es doch aber vorgezogen, die Schreibart der Karte beizubehalten, weil sie doch eine feste und bestimmte Grundlage darbot.

Als Grundlage zur Berechnung der Höhen gilt die meteorologische Station: das k. k. Telegraphenamt Pressburg. Die Seehöhe dieser Station ist vom Herrn Director Kreil[1]) aus vierjährigen Beobachtungen des Luftdruckes zu Wien und Pressburg mit 74·7 Toisen (1852); 71·9 (1853); 75·4 (1854) und 76·7 Toisen (1855) bestimmt; der Mittelwerth aus diesen vier ergibt sich mit 74·7 Toisen

---

[1]) Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Aprilheft 1856, Bd. XX, Seite 358 und 359.

= 76·76 Wiener Klafter. Vor dem Jahre 1856 war für diese Station die Seehöhe mit 63 Toisen = 65·08 Wiener Klafter angesetzt.

Auf diese letztere Angabe waren bisher die Höhenwerthe der in diesem Verzeichnisse gegebenen Puncte basirt. Gegenwärtig sind dieselben um die Differenz zwischen der älteren und neueren Bestimmung von Pressburg von 11·68 W. Klft., so wie zweifelhafte Werthe eines Punctes durch eine wiederholte Rechnung corrigirt worden. Ich erwähne diess ausdrücklich, weil das gegenwärtige Höhen-Verzeichniss in der Zeit vom Jahre 1853 bis 1858 mehrfach im Manuscript eingesehen worden ist.

Die zweite Abtheilung enthält Messungen aus dem südwestlichen Kärnthen, im Gailthale und an der illyrischen Gränze im Isonzogebiet. Sämmtliche Messungen hatte Herr Bergrath Foetterle während der geologischen Aufnahmen im Jahre 1855 ausgeführt. Sie fallen auf das Specialblatt der General-stabs-Karte von Kärnthen im Maasse von 2000 Klaftern auf den Zoll, Nr. 15: die Umgebungen von Villach und Tarvis. Die Orientirungen und Bezeichnungen sind nach diesem Blatt gegeben. Als Basis zur Berechnung dieser Höhen gilt die meteorologische Station Klagenfurt. Die Seehöhe dieser Station ist nach den neueren Bestimmungen von Herrn Director Kreil[1]) aus acht Jahresmitteln des Luftdruckes zu Klagenfurt und Wien mit 221·3 Toisen (1848); 220·5 Toisen (1849); 228·0 Toisen (1850); 228·1 Toisen (1851); 226·8 Toisen (1852); 228·7 (1853); 225·6 Toisen (1854); 228·8 Toisen (1855) bestimmt. Der Mittelwerth aus diesen acht Bestimmungen, mit 226 Toisen = 231·2 Wiener Klafter wurde für die Durchführung der Rechnung benützt.

Die dritte Abtheilung endlich enthält Messungen des Herrn Prof. Dr. Peters aus den Umgebungen von Ofen, die er während der geologischen Aufnahmen im Jahre 1856 ausführte. Die Orientirungen und Bezeichnungen sind nach den Originalaufnahmskarten des Generalquartiermeister-Stabes im Maasse von 400 Klafter auf den Zoll gegeben, so weit es möglich war auch auf der von Zuccheri reducirten Lipszky'schen Karte, deren Orthographie beibehalten wurde. Sämmtliche Puncte beziehen sich auf ein Terrain am rechten Ufer der Donau längs einer etwa fünf Meilen langen Strecke zwischen Szent Endre, Hamzsabeg (Hanzelbék der Karte), welches noch 1 — 2 Stunden landeinwärts gegen Westen sich ausdehnt.

Die Correspondenz-Beobachtungen zur Berechnung dieser Höhen sandte freundlichst Herr Prof. Dr. Peters von der Sternwarte zu Ofen, mit der Seehöhe von 55·77 Wiener Klafter.

I. Barometrische Höhenmessungen in den kleinen Karpathen im Pressburger Comitat. Ausgeführt von den Herren Bergrath Foetterle und Heinrich Wolf im Juli und August 1853.

Nr.	Ort:	Seehöhe in Wien. Klafter
1	Kirche auf d. Pressburger Calvarienberge, NW. v. Pressburg	97·86
2	Pressburg, Aussicht der neuen Welt, SW. v. Calvarienberge, NW. v. Pressburg	122·81
3	Spitze W. von der Jägermühle, NW. v. Pressburg	91·34
4	Wasserscheide zwisch. Ratzersdorf und Weidritzbach, N. v. Pressburg, NW. v. Ratzersdorf	214·16
5	Garten im Eisenbründel i. Weidritzthale, N. v. Pressburg, W. v. Bisternitz (Besztercze)	100·60

[1]) Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Aprilheft 1856, Bd. XX, Seite 358 und 359.

Nr.	Ort:	Seehöhe in Wien. Klafter
6	Spitze d. Scekileberges, SO. v. Bisternitz (Besztercze)	204·84
7	Stampfen (Stompha, Stupava), Gasthaus am Marktplatze, 1. Stock, O. v. Marchegg	67·21
8	Ruine Ballenstein, Spitze, O. v. Stampfen	159·42
9	Spitze d. Vrchno Csisco, ONO. v. Stampfen	248·82
10	Höhe des Strmohy, NNO. von Stampfen, SO. v. Lozorn	186·10
11	Höhe des Koronecz, NO. von Stampfen	320·51
12	Javorina, O. v. Ballenstein, WNW. v. St. Georgen (Sz. György)	329·00
13	Neustift Mariathal b. St. Georgen, NW. im Gasth. z. Türkenkopf, Erdgeschoss	136·54
14	Höhe d. Leithakalkhügels SO. v. Stampfen, W. v. Ballenstein	184·88
15	Hruby Pless, S. v. Bisternitz, O. v. Neudorf a. d. March	198·16
16	Bad Bösing, N. v. Bösing (Bazinium, Pezynek), Erdgeschoss	87·34
17	Sattel an d. Kostelny Javorina, O. v. Pernek, NW. v. Bösing	299·48
18	Höhe d. Stari Vrch (am Schwalbenberge), O. v. Pernek, NW. v. Bösing	346·54
19	Pernek, NO. v. Stampfen, Wirthshaus, Erdgeschoss	130·47
20	Steinernes Thor, NW. v. Modern, N. v. Bösing	263·78
21	Spitze d. Keberlin, O. v. Pernek, NNW. v. Bösing	300·18
22	Spitze d. Salzarberges, SW. v. Modern, N. von Zuckersdorf (Czukard)	156·49
23	Spitze d. Blaserberges b. Modern, N. v. Zuckersdorf	169·59
24	Spitze d. Schrökenberg., NW. v. Modern, SW. v. Königdorf (Kralowa)	158·56
25	Spitze d. Pfefferberges, NW. v. Modern, N. v. Bösing	241·48
26	Spitze d. Todtenhauptes, NW. v. Modern	255·12
27	Spitze d. klein. Moderner Kogels, NW. v. Modern, N. v. Bösing	323·24
28	Spitze des grossen Moderner Kogels, N. v. Bösing, NW. v. Modern	360·68
29	Stary Zamek, NNW. v. Modern, N. v. Zuckersdorf	286·71
30	Sohle d. Ferdinandstollens, W. v. Bad Bösing	115·02
31	Wagnerberg, NW. v. Bösing	223·28
32	Spitze d. Gasparovi, NW. v. Bösing, N. v. St. Georgen	292·01
33	Spitze d. Guntenberges, NW. v. Bösing	196·08
34	Spitze d. Kampberges, NW. v. Bösing, W. v. Modern	242·92
35	Grosser Zeilerkogel, NNW. v. Bösing, WNW. v. Modern	219·68
36	Kleiner Zeilerkogel, NNW. v. Bösing	163·77
37	Anhöhe W. bei Bad Bösing	117·51
38	Stadtplatz v. Bösing (Gasth. z. Hirschen 1. Stock, Mittel aus 10 Messungen)	77·25
39	Am Csupiberge, 50 Schritte SO. v. Jägerh., O. v. Hollitsch	235·08
40	Kreuz am Wege S. v. Hollitsch, NW. v. Radimow	92·32
41	Schlossberg, SO. v. Radimow	186·48
42	Gasthaus z. Stern in Egbell	86·26
43	Propastberg, S. v. Skallitz	150·34
44	Am Ungarthore v. Skallitz	71·90
45	Galgenberg bei Hollitsch	84·65
46	Hollitsch, Gasthaus z. Hirschen, 1. Stock	71·85
47	Höhe im Mocsidlan-Weingebirge, SO. v. Hollitsch	144·49
48	Radosócz, SO. v. Hollitsch	102·14
49	Höhe d. Barkowetzberg., NW. v. Szobotist	174·76
50	Spitze d. Hawran, NNW. v. Szobotist	261·26
51	Szobotist, Gasth. neb. d. Castell	113·92
52	Hrabinaberg, SO. v. Szobotist	198·88
53	Schloss-Ruine Branč (Berencs), O. v. Szobotist	233·79
54	Flussbett d. Miava bei Mertele, NO. v. Szobotist	126·76
55	Szenitz, Gasthaus z. schwarzen Adler, 1. Stock	99·39
56	Höchster Punct d. Strasse zwisch. Nadás und Jablonitz	181·70
57	Nadás, Gasth. z. Hirschen, Erdgeschoss (Mitt. a. 2 Messung.)	82·06
58	Spitze d. Havrana-Scalla, W. v. Nadás	354·86
59	Gamsenberg, N. v. Pressburg	185·93
60	Einsattlung zwischen Dirndl u. Gamsenberg, N. v. Pressburg	158·28
61	Dirndlberg, N. v. Pressburg	169·37
62	Spitze N. v. Dirndlberge, N. v. Pressburg, WSW. v. Ratzersdorf (Récse)	193·62
63	Einsattlung, N. von Dirndlberg, N. von Pressburg, WSW. von Ratzersdorf	180·49
64	Spitze W. vom Meierhofe in Ratzersdorf, N. v. Pressburg	213·06
65	Einsattlung W. v. Ratzersdorf, N. v. Pressburg	173·57
66	Spitze W. v. St. Georgen, N. v. Ratzersdorf (Récse)	236·51
67	Fruglberg, NW. v. St. Georgen, WSW. v. Bösing	279·60
68	Limbach, Kirche, W. v. Bösing	86·46

Nr.	Ort:	Seehöhe in Wien. Klafter
69	Bei der Bachtheilung S. von Königsberg, W. von Bösing	138·76
70	Javorina, NO. von Stampfen, W. von Bösing	273·44
71	Erdődyberg, NW. v. Ratzersdorf, WSW. von St. Georgen	192·58
72	Felsenberg NW. von Bösing, NO. von Stampfen	313·05
73	Einsattlung WNW. von Bösing, NO. von Stampfen	288·88
74	Spitze SW. v. Gross-Mitterberg, WNW. von Bösing	390·38
75	Einsattlung SW. b. Gross-Mitterberg, WNW. von Bösing	274·47
76	Gross-Mitterberg, NW. von Bösing	278·32
77	Einsattlung NO. b. Gross-Mitterberg	273·28
78	Einsattlung NO. bei Gasparovi, W. von Modern	279·29
79	Spitze NO. von Gasparovi, OSO. von Apfelsbach (Jablanov, Almás), W. von Modern	288·89
80	Einsattlung SW. von Schmallenberg, WNW. von Modern, O. von Apfelsberg	256·27
81	Jahodrisko Hola Bavorina, SO. von Kuchl	346·31
82	Kuchl (Kuchina, Konyha), Kirche (Mittel aus 2 Messungen)	121·21
83	Waikowa Ubots, O. von Kuchl	249·68
84	Wisoka, NO. von Kuchl, W. von Ottenthal (Ompitál)	381·63
85	Kralowiberg, S. von Rohrbach (Rarbök)	137·05
86	Melaphyrkuppe d. Klokocsowa, S. von St. Miklós	344·44
87	Einsattlung NO. von Varaglia (Podhrad), SO. die Ruine Blasenstein	184·50
88	St. Miklós, 2 Meilen SO. vom Schossberg (Sassin, Sasvár)	126·80
89	Batuki im Hurkigebirge, NO. von St. Miklós, SSW. von Sandorf	211·73
90	Einsattlung zwisch. d. Ausläufern des Wetterling- und d. Hurkigebirges, S. von Sandorf	177·59
91	Schotterhöhe N. v. Bixard, ONO. von Sandorf	208·48
92	Rozbiechy, Kirche, NO. v. Nadás	211·26
93	Libowiberg, S. von Jablonitz	203·26
94	Einsattl. zwischen d. Hawrana-Scalla u. d. Burianberge, NO. von Szomolyan (Smolenicze)	377·31
95	Burianberg, S. von Bixard, NO. von Szomolyan	393·10
96	Einsattlung zwisch. d. Burian und d. Wetterling	346·42
97	Wetterlingberg, W. v. Szomolyan, S. von Sandorf	367·29
98	Einsattl. zw. d. Wetterling u. d. Malla Scalla, S. v. Sandorf, W. v. Szomolyan	329·99
99	Malla Scalla, O. v. St. Miklós, N. v. Ottenthal	383·79
100	Einsattlung zwischen der Malla-Scalla und der Czerna-Scalla, OSO. von St. Miklós, N. von Ottenthal	235·35
101	Czerna-Scalla, OSO. v. St. Miklós, S. v. Sandorf	335·08
102	Einsattl. NW. b. d. Czerna-Scalla, O. v. St. Miklós	295·21
103	Bunt-Sandsteinkuppe, SW. v. Szomolyan, S. v. d. Czerna-Scalla	316·49
104	Einsattlung bei den Holzhauerhäusern, W. v. Losonz, S. von St. Miklós	304·71
105	Ob.-Nussdorf (Horni Oressany, Felső Diós)	92·75
106	Schebrakberg, SW. von Ober-Nussdorf	273·50
107	Einsattl. NW. v. Schebrakberge, W. v. Ob.-Nussdorf	217·04
108	Stary Blacht, W. v. Ob.-Nussdorf	333·10
109	Einsattl. zwisch. d. Klokocsawa u. d. Stary Blacht, W. v. Ober-Nussdorf	254·30
110	Einsattl. zwisch. Klokocsawa u. Rachsturn, O. v. Breitenbrunn (Szolosnitza)	292·78
111	Einsattl. N. b. Kunstekberg	232·73
112	Ottenthal (Ompitál), Gasthaus, Erdgeschoss	120·64
113	Liesztekberg, NNW. v. Ottenthal	280·96
114	Einsattl. SW. b. Liesztekberge	253·44
115	Grauwacken-Kalkspitze O. v. d. Glashütten, NW. v. Ottenthal	250·78
116	Einsattl. O. b. d. Glashütten, NW. v. Ottenthal	236·66
117	Goldeckberg (a. d. Karte Geldeckberg), NNW. v. Pila	348·04
118	Einsattlung SO. v. Breitenbrunn, zwisch. d. Hollind- u. Goldeckberge	252·90
119	Hollindberg, SSO. v. Breitenbrunn	272·20
120	Obereckberg, S. v. Breitenbrunn, W. v. Ottenthal	316·17
121	Einsattl. SW. b. Bababerge, O. v. Kuchel	259·78
122	Bababerg, W. v. Pila (Biberburg, Verőskő)	321·28
123	Scalnataberg, SO. v. Kuchel	326·99
124	Kreuz am Babab., OSO. v. „	299·02
125	Kuklaberg, SW. v. Pila	283·32
126	Schloss Biberburg bei Pila	166·63
127	Kalchberg, N. v. Pila	275·58
128	Thonschiefer-Spitze N. v. Pila	218·79
129	Schattmannsdorf, Gasthaus zum Hirschen, Erdgeschoss	116·03

2. Barometrische Höhenmessungen in Kärnthen. Ausgeführt von Herrn Bergrath Foetterle im Sommer 1855.

Nr.	Ort:	Seehöhe in Wien. Klafter
1	Sattel zw. d. Bleiberger u. Hörmesberger Graben, NO. v. Feistritz im Gailth., S. v. Kreuth	594·67
2	Spitze d. Kovesnok, N. v. Feistritz im Gailthale	961·05
3	Bleiberg Kreuth, Wohnung d. Bergschaffers im Erdgeschosse (Mitt. a. 6 Mess.), W. v. Villach	474·17
4	Kreuz a. Sattel zw. Bleib. u. Rubland, WNW. v. Villach	732·83
5	Rubland, Wirthsh. unt. d. Kirche, S. v. Feistritz am Drauflusse	555·20
6	Paternion, Gasth. 1. Stock a. d. Drau	268·78
7	Kreutzen, Wirthsh. b. Eisenham., SW. v. Feistritz a. d. Drau	446·58
8	Scheitelpunct d. Strasse auf d. windisch. Höhe bei St. Anton, SO. v. Kreutzen	578·67
9	Mosslalpe, W. v. Weissbriach, NW. von Rattendorf im Gailthale	614·32
10	Sattel zw. Hermagor u. Tscherniheim, NNO. v. Hermagor	829·38
11	Bacheralpe zwisch. Tscherniheim und Weissensee, NNO. von Hermagor	629·22
12	Ufer d. Gailfl. a. d. Möderndorfbrücke, S. v. St. Hermagor	306·73
13	St. Urban-Kapelle b. Möderndorf, SSW. v. St. Hermagor	468·72
14	Hermagor ob. Fleiss, 1. Stock	305·48
15	Windischfeistritz, Brandwirthshaus, 1. Stock	291·80
16	Sattel zw. Achomitz u. Bartolograben, SW. v. Feistritz im Gailthale	614·45
17	Sattel zw. Vorderberg-Graben u. Malborghetto	761·43
18	Sattel zw. Ueberwasser u. Greuth, ONO. v. Tarvis, SO. v. Feistritz im Gailthale	482·75
19	Moräne im Kalkwasser-Graben, SSW. v. Tarvis	463·88
20	Raibl, S. v. Tarvis	435·14
21	Mitterriegel b. Ob.-Greuth zw. Weissenfels u. Tarvis	776·58
22	Sattel zw. Pontafel u. Hermagor	801·22
23	Möderndorfer Alpenhütte, NNO. v. Pontafel, W. v. Feistritz im Gailthale	783·30
24	Pontafel b. Johann Lamprecht (vulgo Wastl)	296·03
25	Pontebbabach (Torrente Pontebana), unterh. d. Alpenhütte a. d. Gränze d. roth. Sandsteins u. Hallstätter Kalkes, WNW. v. Pontafel	486·73
26	Dogna, Gasth., S. v. Pontafel a. d. Strasse nach Udine	214·12
27	Sattelplateau zw. d. Mangert-Alpe u. d. Coritenza-Thale, NO. v. Preth im Isonzothale a. Predil	766·38
28	Sattel W. v. Mangert zw. Lahn u. Flitsch, S. v. Weissenfels, SO. v. Tarvis	1080·40
29	Oberer Weissenfels., S. v. Tarvis	484·15

3. Barometrische Höhenmessungen in der Umgebung von Ofen in Ungarn. Ausgeführt im Sommer 1856 durch Herrn Professor Dr. K. Peters.

Nr.	Ort:	Seehöhe in Wien. Klafter
1	Stufe unterh. d. Taschner'sch. Weingartenhaus. a. Gehänge d. gross. Schwabenb., W. v. Ofen	141·11
2	Sohle d. Sandsteinbruches am Schwabenberge, W. v. Ofen	179·69
3	Kammhöhe am Gaisberge, SO. v. Dreihotter, N. v. Ofen	191·29
4	Kalktuff-Terrasse v. Klein-Zell, N. v. Ofen	83·51
5	Erster Steinbr. in Schöngraben, NW. v. Ofen	103·16
6	Sattel zw. d. Schönthale (Schöngraben) u. d. Thale v. Hidegkút, NW. v. Ofen, W. v. Klein-Zell	184·75
7	Hügel SO. v. Hidegkút	179·65
8	Kreuzwegkapelle S. v. Hidegkút	138·11
9	Leopoldsfeld, Wiese nächst d. Restauratation, NW. v. Ofen	93·71
10	Terrasse a. Fusse d. Dreihotterberges, N. v. Ofen	120·17
11	Sattel zwisch. d. Spitzberge u. Lindenberg O. von Hidegkút	191·81
12	Spitzberg O. v. Hidegkút	233·63
13	Calvarienberg NO. von Hidegkút	186·74
14	Solmár, Höhe d. Lössformation	106·95
15	Kammhöhe zwisch. dem Wolfsthalgraben u. Budakész, W. v. Ofen	220·18
16	Budakész, Wirthshaus nächst d. Kirche	129·51
17	Budaörserberg-Plateau, SW. von Ofen	229·27

Nr.	Ort:	Seehöhe in Wien. Klafter
18	Sattel zwisch. d. Budaörser- u. Wolfsberge, N. von Budaörs, SW. von Ofen	183·36
19	Budakészer Sandsteinbr. nächst d. Langen-Triebberg	139·14
20	Höchster Punct d. Csikerberge, SW. v. Ofen, WNW. v. Budaörs	166·22
21	Budaörs, Wirthshaus nächst d. Kirche	69·75
22	Lange Wiese zw. Budaörs u. Gr.-Torbagy (Törökbalint, Torbat), SW. v. Ofen, WNW. v. Promontor	66·20
23	Plattform d. Promontorgeb., S. v. Budaörs, W. v. Promontor (die Kupp. sind um 3·2 Klftr. höher)	113·59
24	Sohle d. Steinbruch. b. Tetény	87·19
25	Lerchenb., W. b. Promontor	89·15
26	Klein. Steinriegl, W. v. Weindorf (Vandorf, Borosjenő)	98·27
27	Gross. Steinriegl, W. v. Weindorf	139·92
28	Sattel zw. Weindorf u. d. Vörösvárer Kessel, NW. v. Weindorf	134·88
29	Kőhegy (Kőfeli) b. Csobánka, d. Schmiedhütte (d. Gipfel dies. Berg. ist um 6·6 Klftr. höher)	179·20
30	Nagy-Kartályaberg N. v. Pomáz	290·39
31	Ebene N. v. Pomáz, am Fusse d. Trachytgebirges	78·39
32	Dorf Pomáz, gross. Wirthshaus	67·82
33	Nagy-Messelyberg, kleinere östl. Kuppe, N. v. Pomáz	141·02
34	Kőhegyfelsen, N. v. Pomáz	191·06
35	Schöne Schäferin Sattel, NW. v. Ofen	170·72
36	Kukuberg, N. v. Budakész, WNW. v. Ofen	217·13
37	Mulde N. vom Mittelriegl, N. v. Budakész, NW. v. Ofen	221·50
38	Roth. Lackenberg (Kammhöhe). N. v. Budakész, NW. v. Ofen	264·77
39	Kovácsi, Wirthshaus	175·91
40	Hundsberg, NW. v. Kovácsi	289·29
41	Weingartenberg, N. von Kovácsi (die Kuppe ist um 2·5 Klafter höher)	233·37
42	Sattel zwischen Kovácsi u. Szt. Iván (es ist 3 Klft. unter dem Sattel gemessen)	210·65
43	Dolomitkuppe O. v. Kovácsi	218·33
44	Mariensäule zwisch. dem Langenwald u. dem Hotterbergl, SO. v. Kovácsi	162·78
45	Ofnerfeld, O. v. Lindenberg	127·57

X. Chemische Analyse der Schwefeltherme Warasdin-Töplitz in Croatien.

Von Karl Ritter von Hauer,

Vorstand des Laboratoriums der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Die nachstehende Untersuchung geschah auf Veranlassung des Agramer Metropolitan-Dom-Capitels, zu dessen Besitze diese Mineralquelle gehört.

Die Füllung des Wassers, und zwar sowohl des reinen, als auch jener Quantitäten, welchen die nöthigen Zusätze für die Bestimmung der gasförmigen Bestandtheile beigemengt wurden, geschah an einem heiteren Tage des Monates April von mir selbst.

Das Wasser der Töplitzer Quelle, welches zur Bade- wie zur Trinkcur benutzt wird, erfreut sich eines bedeutenden Rufes. Ausser den zahlreichen eigentlichen Curgästen strömen die Landleute von Ungarn und Croatien in einer Anzahl von mehr als 20000 alljährlich dahin. In der That gehört die Quelle, was ihre Temperatur und Ergiebigkeit anbelangt, so wie den Gehalt an fixen und gasförmigen Bestandtheilen, zu den ausgezeichnetsten Thermen dieser beiden Kronländer.

Der Curort Töplitz liegt $1^1/_4$ Meile südwestlich von Warasdin, in dem reizenden Bednja-Thale unter dem 46° geographischer Breite und 34° geographischer Länge. Die Entfernung von der nächsten Station an der Südbahn: Kranichsfeld, beträgt $6^1/_2$ Meile. Die Verbindung mit Warasdin ist durch eine gut erhaltene Strasse hergestellt. In dem oberen Dorfe in der Mitte eines kleinen Parkes entspringt die Quelle.

Der Höhenunterschied vom Curorte Töplitz gegen Wien beträgt 46·3 Klft., um welche ersterer höher liegt. Diese Höhendifferenz wurde aus 23 Barometerablesungen berechnet, welche dort in der Zeit vom 11. — 19. April notirt wurden, und aus den gleichzeitigen Beobachtungen der Wiener meteorologischen Central-Anstalt, bei der Annahme einer mittleren Temperatur von 7° R. für Töplitz [1]). Die Seehöhe des Barometers der Wiener meteorologischen Central-Anstalt beträgt 102·46 Klftr. Somit liegt Töplitz 148·76 Klftr. über dem Meere. Der Ort Töplitz besteht ausser den Badelocalitäten aus 70 Häusern mit circa 1000 Einwohnern.

Das umgebende Gebirge gehört der Molassenformation an, dessen unteres Glied ein Grobkalk bildet, der reich an Petrefacten ist. Eine Stunde weit vom Badeorte befinden sich mächtige Braunkohlenflötze, die indessen nicht abgebaut werden. Auch finden sich in der unmittelbaren Umgebung häufig Thoneisensteine vor. Der grössere Theil des oberen Ortes Töplitz, welcher den Ursprung der Quelle umgibt, steht auf einen Hügel, dessen obere Schichten aus Kalktuff und Sinter bestehen. Die letzteren wurden durch die Quelle selbst gebildet, die fortwährend reichliche Massen davon absetzt.

Die Töplitzer Quelle war bereits den Römern bekannt, und scheint, den vielen Bauüberresten nach zu schliessen, welche man hier findet, von ihnen sehr cultivirt gewesen zu sein. Es geht dies auch aus mehreren aufgefundenen Inschriften hervor, worunter eine folgenden Inhaltes:

IMP. CAES. VAL. CONSTANTINVS. PIVS.
FELIX. MAXIMVS. AVG. AQVAS. IASSAS.
OLIM. VI. IGNIS. CONSVMPTAS. CVM.
PORTICIBVS. ET. OMNIB. ORNAMENTIS.
AD. PRISTINAM. FACIEM. RESTITVIT.
PROVISIONE. ETIAM. PIETATIS. SVAE.
NVNDINAS. DIE. SOLIS. PERPETI. ANNO.
CONSTITVIT. CVRANTE. VAL.
CATVLLINO. V. P. P. P. P. P. SVPER.

Die Steintafel, auf welcher sich diese Inschrift befindet, ist nunmehr ober dem Thore des bischöflichen Schlosses eingemauert. Bei fortgesetzten Grabungen würde man wohl grössere Bauwerke auffinden. So kam man in neuerer Zeit bei einer Grabung in der Nähe der Quelle auf Reste eines römischen Dampfbades, welche indess wieder verschüttet wurden aus Besorgniss den Lauf des Wassers zu beeinträchtigen.

Die jetzige Fassung der Quelle besteht aus Marmorplatten mit Basrelief-Figuren, die vor einigen Jahren bei einer Kellergrabung in der Nähe des Sprudels gefunden und sofort zu diesem Zwecke benutzt wurden.

Eine andere aufgefundene Steintafel, welche sich im sogenannten Constantinibad befindet, enthält folgende Inschrift:

M. FABIVS
FABVLLVS
TRIB. MILITVM.
LEG. XIII. GEM.
LEG. AVG. PROVINC.
ATRICAE. PR. PR.
LEG. AVG. LEG. III. G. E. M.
SACR. NYMPH.

---

[1]) Derselben, welche für Wien während des Zeitraumes der ausgeführten Ablesungen gefunden wurde.

Eine dritte lautet:

NYMPHIS. AVG. SACR.
RESPVBLICA. PO. ET. MANDANTE.
C. TVLLIO. TVSCO. LEG. AVG. G. PR. PR.
CVRANTE. T. CEMNIO. RVFFINO. PROC. AVGG.
u. s. m.

Aus der beiläufig anderthalb Klafter tiefen Sohle der jetztigen Fassung sprudelt die Quelle in bedeutender Mächtigkeit unter Aufwallen vieler Gasblasen hervor. Unmittelbar vom Ursprunge aus wird das gesammte zu Tage kommende Wasser mittels gedeckter steinener Abzugscanäle erstlich in grosse Abkühl-Reservoirs und dann in die Bäder geleitet, da die hohe Temperatur desselben nicht die allsogleiche Anwendung zum Badegebrauche erlaubt. Die Menge des Wassers, welche die Quelle binnen 24 Stunden liefert, beträgt 70—74,000 Eimer. Die Temperatur der Quelle beträgt nach wiederholten Beobachtungen in verschiedenen Jahren im Fassungsraume des Ursprunges 45 bis 46° R. Dieselbe Temperatur fand ich zu verschiedenen Tageszeiten, während gleichzeitig die atmosphärische Luft eine Temperatur von 6 bis 10° R. ergab. Die Quelle gehört somit zu den sehr heissen, da z. B. die Kaiserquelle in Aachen 44°, die Karlsbader Quellen zwischen 45 und 50°, der Sprudel daselbst 59° R. hat. Da die Quelle einem nicht vulcanischen Terrain entspringt, so deutet ihre Temperatur auf eine Tiefe von mindestens 4000 Fuss. Der nothwendige hydrostatische Druck aber, um das Wasser aus einer so beträchtlichen Tiefe empor steigen zu machen, bedingt eine weite Verzweigung im Innern der Erde, da in der Nähe sich kein höheres Gebirge befindet.

A. Qualitative Untersuchung des Wassers.

Das frisch geschöpfte Wasser ist klar und farblos. Der Geruch nach Hydrothion ist stark, der Geschmack fade, laugenhaft. Nach mehrstündigem Stehen in offenen Gefässen bis zur Erkaltung des Wassers verschwindet der Geruch nach Hydrothion vollständig, da dieses Gas durch die hohe Eigentemperatur des Wassers ausgetrieben wird. Es ist sodann ein Gehalt an Schwefel mittelst Reagentien nicht mehr nachweisbar. Hierin liegt der Beweis, dass ausser Hydrothiongas kein lösliches Schwefelmetall zugegen ist. Beim Kochen des Wassers setzt es viel kohlensauren Kalk und Magnesia ab. Der hohe Gehalt des Wassers an kohlensaurem Kalk bedingt eine sehr starke Sinterbildung. Die Abflusscanäle müssen binnen Jahresfrist zu wiederholten Malen gereinigt werden, da sich bis ½ Schuh dicke Krusten davon ansammeln. Ebenso finden sich in den Canälen häufig Gruppen schöner Schwefelkrystalle vor, welche durch Zersetzung des entweichenden Schwefelwasserstoffes entstehen. Unter diesen liegt häufig Gyps in faserigen Krystallen ausgeschieden.

Ausser den erwähnten Bestandtheilen wurden Kieselerde, Thonerde, Eisenoxydul, Magnesia, Kali, Natron und sehr geringe Mengen organischer Substanzen auf gewöhnlichem Wege gefunden. Der alkoholische Extract der rückständigen Masse von eingedampften 9 Litres Wasser ergab keine Reaction auf Brom und Jod. Diese Bestandtheile sind also nicht oder nur in äusserst geringer Menge vorhanden. Mit Ausnahme des Schwefels enthält sonach die Quelle dieselben Bestandtheile wie die heissen Quellen Croatiens zu Stubitza, Krapina u. s. w., nur die Quantität derselben ist in der Töplitzer Quelle beträchtlich höher.

Das specifische Gewicht wurde im Mittel von zwei Wägungen = 1·000857 bei 25° C. gefunden.

B. Quantitative Analyse.

Bezüglich der angewandten Methode zur quantitativen Analyse soll Folgendes bemerkt werden:

Die zu den einzelnen Bestimmungen angewandten Wassermengen wurden durch Messen in genau kubicirten Gefässen ermittelt und ihr Gewicht durch Berechnung aus dem gefundenen specifischen Gewichte bestimmt.

Die Bestimmung des Schwefelwasserstoffes geschah durch Fällen des Schwefels mittels einer Lösung von arseniger Säure in Chlorwasserstoffsäure. Der erhaltene Niederschlag wurde auf ein gewogenes und bei 100° C. getrocknetes Filter gebracht. Da die Localverhältnisse nicht gestatten einen Stechheber unmittelbar in die Quelle einzusenken, so wurden die Flaschen durch möglichst tiefes Einsenken an einer Schnur gefüllt, dann etwas abgegossen, arsenige Säurelösung hinzugefügt, und die Flaschen dann allsogleich verkorkt und verpicht. Die angewandte Wassermenge wurde aus dem bekannten Gehalte an Schwefelsäure ermittelt. In gleicher Weise geschah die Bestimmung der Kohlensäure durch eine ammoniakalische Lösung von Chlorbaryum. Thonerde und Eisen, letzteres als Oxyd, wurden einmal gemeinschaftlich gewogen, dann aus einer grösseren Menge Wasser Eisenoxyd allein durch Trennung mittelst Kali von der Thonerde abgeschieden. Aus der Gewichtsdifferenz ergab sich der Gehalt an Thonerde.

Bei der Bestimmung des Chlors wurde, um die gleichzeitige Fällung von Schwefelsilber zu vermeiden, die hiezu bestimmte Wassermenge längere Zeit erwärmt und nach vollständiger Austreibung des Schwefelwasserstoffes mit salpetersaurem Silberoxyd versetzt.

Die Menge der Magnesia, welche beim Kochen fiel, war bei wiederholten Proben sehr verschieden, was auf eine ungleichartige Zersetzung der Magnesiasalze während des Kochens deutet. Die Mengen von Magnesia, die daher nicht an Kohlensäure gebunden zu supponiren sind, wurden durch Berechnung ermittelt und nur die Gesammtmenge der Magnesia bestimmt.

Die Bestimmung der Alkalien geschah im eingedampften und filtrirten Wasser nach der bekannten Weise durch Kochen mit Aetzbaryt.

Die Bestimmung aller übrigen Bestandtheile geschah nach bekannten Methoden und bedarf keiner näheren Erörterung.

Analytische Resultate.

1. Fixer Rückstand.

500 C.C. = 500·428 Gramm gaben 0·397 Gramm = 0·7933 in 1000 Theilen Wasser.

2. Schwefelsäure.

500 C.C. gaben 0·195 Gramm schwefelsauren Baryt = 0·067 Gramm Schwefelsäure.
500 „ „ „ 0·196 „ „ „ = 0·067 „ „

1000 Theile Wasser enthalten sonach:

0·1337 Schwefelsäure.

3. Chlor.

500 C. C. gaben 0·153 Gramm Chlorsilber = 0·038 Gramm = 0·0755 Chlor in 1000 Theil. Wasser.

1000 C. C. = 1000·857 Gramm gaben 0·320 Gramm Chlorsilber = 0·079 Gramm = 0·0789 Chlor in 1000 Theilen Wasser.

1000 Theile Wasser enthalten sonach im Mittel:

0·0772 Chlor.

4. Schwefelwasserstoff.

1375 C. C. = 1376·178 Gramm gaben 0·028 Gramm Arsensulfür = 0·011 Gramm Schwefel = 0·0079 Schwefelwasserstoff in 1000 Theilen Wasser.
1373 C. C. = 1374·177 Gramm gaben 0·026 Gramm Arsensulfur = 0·010 Gramm Schwefel = 0·0072 in 1000 Theilen Wasser.

1000 Theile Wasser enthalten also im Mittel:

0·0075 Schwefelwasserstoff.

5. Kohlensäure.

1222 C. C. = 1223·047 Gramm gaben 3·034 Gramm schwefelsauren Baryt = 0·573 Gramm Kohlensäure = 0·4685 in 1000 Theilen Wasser.
1329 C. C. = 1330·139 Gramm gaben 3·367 Gramm schwefelsauren Baryt = 0·635 Gramm Kohlensäure = 0·4774 in 1000 Theilen Wasser.

1000 Theile Wasses enthalten sonach im Mittel:

0·4729 Kohlensäure.

6. Kieselsäure.

2000 C. C. = 2001·714 Gramm gaben 0·097 Gramm = 0·0484 Kieselerde in 1000 Theilen Wasser.

7. Thonerde. 8. Eisenoxydul.

2000 C. C. gaben 0·010 Gramm Thonerde und Eisenoxyd = 0·0049 in 1000 Theilen Wasser.
9000 C. C. = 9007·713 Gramm gaben 0·036 Gramm Eisenoxyd = 0·032 Gramm Eisenoxydul.

1000 Theile Wasser enthalten sonach:

0·0013 Thonerde und 0·0036 Eisenoxydul.

9. Kalkerde.

2000 C. C. gaben 0·634 Gramm kohlensauren Kalk = 0·355 Gramm = 0·1773 Kalk in 1000 Theilen Wasser.
1000 C. C. gekochten Wassers gaben als Niederschlag 0·302 Gramm kohlensauren Kalk = 0·169 Gramm Kalk. Das Filtrat gab 0·016 Gramm kohlensauren Kalk = 0·009 Gramm Kalk, also zusammen in 1000 Theilen Wasser 0·1776 Kalk.
3000 C. C. = 3002·571 Gramm gekochten Wassers gaben als Niederschlag 0·862 Gramm kohlensauren Kalk = 0·483 Gramm = 0·1607 Kalk in 1000 Theilen Wasser.

1000 Theile Wasser enthalten sonach im Mittel:

0·1775 Kalk im Ganzen; hievon sind:
0·1648 an Kohlensäure gebunden,
0·0127 nicht an Kohlensäure gebunden.

10. Magnesia.

2000 C. C. gaben 0·246 Gramm phosphorsaure Magnesia = 0·089 Gramm Magnesia = 0·0442 in 1000 Theilen Wasser.
1000 C. C. gaben 0·129 Gramm phosphorsaure Magnesia = 0·046 Gramm = 0·0458 Magnesia in 1000 Theilen Wasser.

1000 Theile Wasser enthalten sonach im Mittel:

0·0450 Magnesia.

11. Kali. 12. Natron.

3000 C. C. gaben 0·318 Gramm Kaliumplatinchlorid = 0·061 Gramm Kali und 0·743 Gramm Chlornatrium = 0·394 Gramm Natron.

1000 Theile Wasser enthalten sonach:

0·0203 Kali,
0·1312 Natron.

13. Organische Substanz.

Wird das Wasser zur Trockne verdampft und der Rückstand erhitzt, so bräunt er sich erst und wird sodann wieder weiss. Eine Gewichtsdifferenz liess sich hiebei nicht nachweisen. Die Menge der organischen Substanzen ist also nur sehr geringe.

1000 Theile des Wassers enthalten sonach:

Fixen Rückstand	0·7933	Eisenoxydul	0·0036
Schwefelsäure	0·1337	Kalkerde	0·1775
Chlor	0·0772	Magnesia	0·0450
Schwefelwasserstoff	0·0075	Kali	0·0203
Kohlensäure	0·4729	Natron	0·1312
Kieselsäure	0·0484	Organ. Substanzen	Spuren
Thonerde	0·0013		

Gruppirung der Säuren und Basen zu Salzen in 1000 Theilen des Wassers.

Die Menge des Kalkes, welche beim Kochen fiel, erscheint als kohlensaurer berechnet, der Rest als schwefelsaurer nach dem Grundsatze, dass die stärksten Basen als mit den stärksten Säuren vereinigt zu betrachten sind. Der Rest der gefundenen Schwefelsäure genügt, um die ganze Menge des Kalis und einen Theil des Natrons zu neutralisiren. Hienach ist die Menge des Chlors mit Natrium und Magnium verbunden zu betrachten. Der Rest der Magnesia und Eisenoxydul sind aber als kohlensaure Salze enthalten.

I. Fixe Bestandtheile.

Bestandtheile	Salz
0·0127 Ca O, 0·0181 SO_3	0·0308 schwefelsaurer Kalk,
0·0203 Ka O, 0·0173 SO_3	0·0376 schwefelsaures Kali,
0·0762 Na O, 0·0983 SO_3	0·1745 schwefelsaur. Natron,
0·0408 Na, 0·0629 Cl	0·1037 Chlornatrium,
0·0048 Mg, 0·0143 Cl	0·0191 Chlormagnium,
0·1648 Ca O, 0·1295 CO_2	0·2943 kohlensaurer Kalk,
0·0370 Mg O, 0·0407 CO_2	0·0777 kohlensaure Magnesia,
0·0036 Fe O, 0·0022 CO_2	0·0058 kohlensaures Eisenoxydul,
	0·0484 Kieselerde,
	0·0013 Thonerde,
	0·7932 Gesammtmenge der fixen Bestandtheile,
	0·7933 gefunden als Abdampfrückstand.

II. Flüchtige Bestandtheile.

Die Gesammtmenge der Kohlensäure beträgt	0·4729
Die Kohlensäure der einfach kohlensauren Salze	0·1724
Das 2. Aequivalent (halbfreie Kohlensäure)	0·1724
Mithin erübrigt freie Kohlensäure	0·1281
„ „ Schwefelwasserstoffgas	0·0075

In dem durch Auskochen des Wasser erhaltenen Gasgemenge befand sich auch Stickstoffgas, aber in zu geringer Menge, um quantitativ bestimmt werden zu können.

Bestandtheile:	In 100 Grammen Gramm	In 1 Pfd.=7680 Granen Grane
I. Fixe Bestandtheile:		
Schwefelsaures Kali	0·0376	0·289
„ Natron	0·1745	1·340
Schwefelsauren Kalk	0·0308	0·236
Chlornatrium	0·1037	9·796
Chlormagnium	0·0191	0·147
Zweifach kohlensauren Kalk	0·4238	3·255
„ „ Magnesia	0·1184	0·909
„ „ Eisenoxydul	0·0080	0·061
Kieselerde	0·0484	0·372
Thonerde	0·0013	0·010
Organische Substanzen	Spuren	—
II. Flüchtige Bestandtheile:		
Freie Kohlensäure	0·1281	0·984
Schwefelwasserstoffgas	0·0075	0·057
Stickstoffgas	Spuren	—
Summe aller Bestandtheile	1·1012	8·456

Unter den in dieser Analyse aufgeführten Bestandtheilen ist der Schwefelwasserstoff der wichtigste und der die Quelle charakterisirende. Vermöge des ausgewiesenen Gehaltes an diesem Gase gehört die Quelle zu den starken Schwefel-Quellen. Von fixen Bestandtheilen sind in grösster Menge der kohlensaure Kalk, Chlornatrium und schwefelsaures Natron vorhanden. Die hohe Temperatur der Quelle selbst bedingt die rasche Zersetzung des durch Vermittlung der Kohlensäure in Auflösung erhaltenen Kalkes und erklärt die ungeheuren Sintermassen, die im Laufe der Zeiten in unmittelbarer Nähe der Quelle abgesetzt wurden.

Die grosse disponible Wassermenge, welche die Quelle liefert, hat zu sehr günstigen Badeeinrichtungen Veranlassung gegeben. Die zahlreichen Separat- und Vollbäder lassen bezüglich ihrer Grösse und dem häufigen Wechsel des Wassers nichts zu wünschen übrig. Die erhaltene Reinlichkeit in den Abkühl-Reservoirs und in den Bädern ist musterhaft. Es existiren hier auch einige Schlammbäder. Der Schlamm derselben besteht im Wesentlichen aus organischen Substanzen und viel Schwefeleisen. Der Schlamm bildet sich durch Zusammentreten des schwefelwasserstoffhältigen Wassers der Quelle mit einem in der Nähe befindlichen Moorlager. Die mächtigen Incrustationen, die sich in allen Baderäumen ablagern, bestehen aus etwas Kieselerde mit Gyps, sonst aus kohlensaurem Kalk.

Indem in den vorliegenden Zeilen versucht wurde alle prägnanten chemischen Eigenschaften der berühmten Töplitzer Quelle hervorzuheben, erübrigt noch auch ihre weittragende Bedeutung in medicinischer Hinsicht anzuführen. Gleichwohl gehört dies nicht unmittelbar in den Bereich dieser Untersuchung und es bedarf hiezu der Localerfahrung und der Wissenschaft des Arztes. Diese Gründe erschienen triftig genug um auch vom Versuche einer Darstellung dieser wichtigen Beziehung zu abstrahiren, um so mehr, als eine Veröffentlichung über diesen Punct von dem seit 15 Jahren an der Quelle praktisch fungirenden Herrn Dr. Rakovec in Aussicht gestellt ist.

Noch muss schliesslich erwähnt werden, dass wir die ersten näheren Kenntnisse der chemischen Verhältnisse dieser Quelle einer Untersuchung des Apothekers Johann Halter in Agram verdanken. Wenn seine Analyse von der vorliegenden in mancher Beziehung wesentlich differirt, so kommt diess zumeist auf Rechnung der unvollständigen analytischen Methoden, über welche die Wissenschaft zur Zeit der Ausführung jener Analyse verfügte. Es bleibt ihm jedenfalls das Verdienst, keinen wesentlichen Bestandtheil der Quelle übersehen zu haben.

XI. Arbeiten in dem chemischen Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Von Karl Ritter von Hauer.

1) Braunkohle von Schauerleiten. Zur Untersuchung übergeben von Herrn Bergrath Foetterle.

Wassergehalt in 100 Theilen	13·0	Wärme-Einheiten	4746
Aschengehalt in 100 Theilen	5·6	Aequivalent 1 Klafter 30" weichen Holzes sind Centner	11·0
Reducirte Gewichts-Theile Blei	21·00		

2) Anthracitkohle und Brauneisenstein von Tarvis. Zur Untersuchung übergeben von Herrn Karl Fachini.

a. Die Kohle ist von glänzend schwarzer Farbe, sieht fast graphitähnlich aus. Sie ist nicht backend.

Wassergehalt in 100 Theilen	1·2	Wärme-Einheiten	7107
Aschengehalt in 100 Theilen	12·3	Aequivalent 1 Klafter 30" weichen Holzes sind Centner	7·3
Reducirte Gewichts-Theile Blei	31·45		

b. Brauneisensteine.

1. Enthält 58·2 Procent Eisenoxyd = 40·7 Procent Eisen,
2. „ 76·4 „ „ = 53·4 „ „

3) *a.* Feuerfester Thon und *b.* Quarzsand von Johannesthal in Steiermark. Zur Untersuchung eingesendet von Herrn Sartori, enthielten in 100 Theilen:

a.		*b.*	
89·7	unlösliche kieselsaure Thonerde,	98·1	reinen Quarzsand,
2·5	löslichen Thon mit wenig Eisenoxyd,	1·2	löslichen Thon,
1·0	Kalkerde,	0·3	Kalkerde.
7·0	Wasser.	99·6	
100·2			

4) Braunkohlen aus Ungarn. Zur Untersuchung eingesendet vom Besitzer Herrn Karl Czilchert.

a. von Schreibersdorf, *b.* von Mariadorf.

	a.	*b.*
Wassergehalt in 100 Theilen	22·3	24·5
Aschengehalt in 100 Theilen	8·0	12·0
Reducirte Gewichts-Theile Blei	12·80	13·00
Wärme-Einheiten	2892	2938
Aequivalent 1 Klafter 30" weichen Holzes sind Centner	18·1	17·8

5) Braunkohle von Kranichsfeld in Steiermark. Zur Untersuchung übergeben von Herrn Bergrath Foetterle.

Wassergehalt in 100 Theilen	17·3	Wärme-Einheiten	3570
Aschengehalt in 100 Theilen	8·0	Aequivalent 1 Klafter 30" weichen Holzes sind Centner	14·7
Reducirte Gewichts-Theile Blei	15·85		

6) Feuerfeste Thone aus der Umgegend von Fünfkirchen in Ungarn. Zur Untersuchung eingesendet von dem dortigen Kohlenwerksbesitzer Herrn Anton Riegel.

100 Theile enthalten:

	a.	*b.*
Kieselerde	51·8	51·4
Thonerde (mit wenig Eisenoxyd)	25·4	26·4
Kalkerde	1·9	1·0
Wasser	20·7	20·4
	99·8	99·2

7) Kohlenproben. Zur Untersuchung übergeben von Herrn Giersig, Chef des Centralkohlenbureaus in Wien.

a. Schwarzkohle aus der Redengrube bei Riebnick in Preussisch-Schlesien, *b.* aus der Wilhelmfreundsgrube von ebendaher, *c.* Braunkohle aus dem Süd-Biharer Comitate in Ungarn, *d.* Lignit von ebendaher.

	a.	*b.*	*c.*	*d.*
Wassergehalt in 100 Theilen	3·1	3·0	7·0	10·9
Aschengehalt in 100 Theilen	6·7	6·3	18·3	8·8
Reducirte Gewichts-Theile Blei	25·70	22·70	17·30	16·20
Wärme-Einheiten	5808	5130	3909	3661
Aequivalent 1 Klafter 30" weichen Holzes sind Centner	9·0	10·2	13·4	14·3

8) Braunkohle von Sogliano im Kirchenstaate. Zur Untersuchung übergeben von Herrn Adolf Senoner. Eingesendet von Herrn Grafen Marco Ginanni Fantuzzi in Ravenna.

Wassergehalt in 100 Theilen	17·2	Wärme-Einheiten	3593
Aschengehalt in 100 Theilen	8·8	Aequivalent 1 Klafter 30" weichen Holzes sind Centner	14·6
Reducirte Gewichts-Theile Blei	15·90		

9) Braunkohle von Brennberg. Zur Untersuchung eingesendet von Herrn Poeschl.

Wassergehalt in 100 Theilen	12·3	Wärme-Einheiten	4723
Aschengehalt in 100 Theilen	9·4	Aequivalent 1 Klafter 30" weichen Holzes sind Centner	11·1
Reducirte Gewichts-Theile Blei	20·90		

10) Braunkohlen aus Niederländisch-Ostindien. Zur Untersuchung übergeben von Herrn Ferdinand Freiherrn von Andrian. Aus der Sendung des königl. niederländischen Bergwerks-Directors Cornelis de Groot.

	a.	*b.*	*c.*	*d.*	*e.*
Wassergehalt in 100 Theilen	5·0	3·2	3·2	3·6	5·1
Aschengehalt in 100 Theilen	2·7	4·3	6·3	2·7	4·7
Reducirte Gewichts-Theile Blei	26·90	26·15	27·00	26·00	27·50
Wärme-Einheiten	6079	5905	6102	5876	6215
Aequivalent 1 Klafter 30" weichen Holzes sind Centner	8·6	8·8	8·6	8·9	8·4

a, b und *c* von der Grube Oranje-Nassau am Flusse Riam Kiwa in Süd-Borneo, *d* vom Gebiete des oberen Kopoeas-Stromes an der Westküste von Borneo, *e* von Benkoelen auf Sumatra.

11) Sphärosiderite von Mixnitz in Steiermark. Zur Untersuchung eingesendet von dem Eisenwerksbesitzer Herrn Hugo Zettel.

a. Vom Schaffer-Schurf,

enthielt in 100 Theilen:

36·6 in Säuren unlöslich,
58·0 kohlensaures Eisenoxydul = 28·0 Eisen,
1·4 kohlensaures Manganoxydul,
2·5 kohlensauren Kalk,
0·4 kohlensaure Magnesia.
98·9

Der Röstverlust beträgt 18·7 Procent; daher enthält das Erz im gerösteten Zustande 35·1 Procent Eisen.

b. Vom Preussler-Schurf,

100 Theile enthielten:

49·2 unlöslich,
42·0 kohlensaures Eisenoxydul = 20·3 Eisen,
8·0 kohlensaures Manganoxydul,
Spuren von kohlensaurem Kalk und Magnesia.

Der Röstverlust beträgt 12·3 Procent, daher enthält das Erz im gerösteten Zustande 23·6 Procent Eisen.

12) Kalksteine aus der Umgegend von Wien. Zur Untersuchung auf ihren Gehalt an Kieselerde bezüglich der Verwendbarkeit zu hydraulischem Cemente, eingesendet von dem Civil-Ingenieur Herrn Kramer.

a. Vom Kahlenbergerdörfel, *b.* ebendaher an der Strasse zur Cementfabrik, *c.* vom Landungsplatz in Nussdorf, *d.* vom Nordabhange des Leopoldsberges.

100 Theile enthielten:

	a.	*b.*	*c.*	*d.*
Kieselerde	24·6	38·7	9·3	25·5
Kohlensauren Kalk	63·2	59·9	88·2	73·1

13) Die folgenden Analysen wurden von Herrn Reinhold Freiherrn von Reichenbach ausgeführt.

a. Roheisen von Strazowitz in Mähren aus sandigen (kieseligen) Brauneisensteinen erblasen.

Gab in 100 Theilen:

2·668 Theile Silicium.

b. Roheisen von ebendaher, aus kalkhaltigen Sphärosideriten aus demselben Ofen gewonnen.

100 Theilen enthielten:

0·701 Silicium.

Beide Eisensorten, unter übrigens gleichen Umständen erzeugt, zeigen ein sehr verschiedenes äusseres Ansehen. Während das Roheisen aus Sphärosideriten dem Spiegeleisen ähnlich ist, zeigt das Roheisen aus sandigen Braunerzen einen feinkörnigen lichtgrauen Grund, auf welchem schwarze Puncte eingesprengt erscheinen. Der Gang des Ofens nähert sich etwas dem Rohgang und dieses letzte Roheisen ist schwierig zu erfrischen.

c. Sphärosiderit aus der Gegend von Gaya in Mähren.

100 Theile enthielten:

22·46 Kieselerde,
17·00 Thonerde,
47·66 Eisenoxyd,
12·88 kohlensauren Kalk, Spuren von Mangan.

XII. Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt gelangten Einsendungen von Mineralien, Gebirgsarten, Petrefacten u. s. w.

Vom 1. Jänner bis 31. März 1858.

1) 7. Jänner. 2 Kisten, 97 Pfund. Von der geologischen Landesaufnahme der 2. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt in Krain. Eisensteine von dem Eisenwerke Hof bei Laibach.

2) 9. Jänner. 1 Kistchen, 10 Pfund. Vom k. k. Eisenwerks-Oberverwesamt nächst Mariazell. Spatheisensteine und Thonschiefer, welcher als Zuschlag bei der Verhüttung der Erze verwendet wird, nebst mehreren dort erzeugten Eisenflossen und Schlacken. Zur Analyse übersendet.

3) 15. Jänner. 1 Kiste, 10 Pfund. Von Herrn Grafen August Breunner (siehe Verhandlungen Seite 40). Fossile Knochen und Gypsabgüsse.

4) 21. Jänner. 1 Kiste, 38 Pfund. Von Herrn Karl von Seebach in Weimar. Triaspetrefacte aus der Umgebung von Weimar. (Siehe Verhandlungen Seite 17.)

5) 21. Jänner. 11 Kisten, 945 Pfund. Von Herrn Emil Porth, Mineralien und Gebirgsarten aus der Gegend von Hohenelbe und Starkenbach im Riesengebirge. Granite, Glimmerschiefer, Melaphyre, Quarzporphyre, Basalte, ferner

die Gesteine des Rothliegenden und der Kreidegruppe. (Vergleiche die Verhandlungen Seite 7 und 45 im gegenwärtigen 9. und Herrn Porth's Mittheilungen im 8. Bd. des Jahrbuches, Seite 701.)

6) 25. Jänner. 1 Kiste, 39 Pf. Von Herrn Dr. Karl Zerrenner in Coburg. Petrefacte von 200 Species aus den Zechsteinen Thüringens und Englands, worunter vorzüglich die Familien *Bryozoa, Brachiopoda, Gasteropoda, Cephalopoda, Crustacea* vertreten sind.

7) 25. Jänner. 1 Kiste, 148 Pf. Von Herrn k. k. Hofrath Ritter v. Schwabenau in Oedenburg. Gebirgsarten und Versteinerungen aus Steiermark und Ungarn. Darunter befinden sich: *Ostrea longirostris* von Ritzing im Oedenburger Comitate, Leithakalke von Oedenburg in Ungarn und Kerschbach in Steiermark, Braunkohlen und Pflanzenabdrücke von dem Bergbau am Brennberg bei Oedenburg, Thone von Gleichenberg, und Eocenpetrefacte von Penzeskút im Bakonyerwalde in Ungarn.

8) 30. Jänner. 3 Kisten, 201 Pf. Von Herrn Kaspar Graswander, k. k. Forstwart in Fuschl. Eine Suite von Hippuriten und Polyparien aus den Gosauschichten, ferner einige Pflanzenreste; sämmtlich aus der Umgebung von St. Gilgen in Salzburg.

9) 1. Februar. 1 Kiste, 28 Pfund. Durch Vermittelung des Herrn Baron von Doblhoff, k. k. österr. Gesandten in den Niederlanden, von Herrn de Groot in Batavia in Niederländisch-Indien. Eine Suite von tertiären Sandsteinen und Petrefacten und Kohlenmuster von der südöstlichen Küste von Borneo; ferner Trachyte von Java.

10) 15. Februar. 1 Kiste, 15 Pfund. Von Herrn Dr. J. E. Drescher in Frankfurt am Main. Mineralien und Gebirgsarten aus der Umgebung von Frankfurt. (Siehe Verhandlungen Seite 35.)

11) 22. Februar. 1 Kiste, 15 Pfund. Von Herrn C. W. Gümbel, königl. baier. Bergmeister in München. Eine Partie gepressten Torfes aus den Torfmooren bei Salzburg.

12) 23. Februar. 1 Kiste, 36 Pfund. Von Herrn k. k. Appellationsrath Johann Nechay von Felseis in Lemberg. Schöne grosse Hexaëder von blauem Steinsalz von Kalusz in Galizien, ferner Bruchstücke von Bernstein, dann Ammoniten und *Scaphites trinodosus* aus dem Kreidemergel von Nagorzani bei Lemberg. (Siehe Sitzung vom 13. April.)

13) 25. Februar. 1 Kiste, 130 Pfund. Von Herrn Oberförster Tischbein zu Herrstein im Fürstenthume Birkenfeld. (Siehe Verhandlungen 1858, 2. Heft., Sitzung am 13. April.)

14) 2. März. 1 Kiste, 40 Pfd. Von Herrn Grafen Aug. Breunner. Fossile Pflanzenreste von Radnitz, Häring und Radoboj. (Siehe Verhandlungen Seite 40.)

15) 6. März. 1 Kiste, 87 Pfund. Von Herrn Prof. Abramo Massalongo in Verona. Ammoniten aus der Juraformation des Vicentinischen, von Herrn Bergrath v. Hauer bestimmt und in der Sitzung am 23. März vorgelegt.

16) 6. März. 1 Kistchen, 2 Pfund. Von Herrn Dr. Rudolph Tischler in Windisch-Feistritz in Steiermark. Kaolin aus dem Bachergebirge.

17) 8. März. 1 Kistchen, 5 Pfund. Von Herrn Werksdirector Friedrich Langer zu Sagor in Krain. Fossile Fische und Pflanzenreste von Sagor. Von Herrn Bergrath Lipold in der Sitzung am 23. März vorgelegt.

18) 9. März. Erbstück. Dose mit einem Jagdstück von getriebener Silberarbeit aus der Verlassenschaft des k. k. Herrn FML. Franz Mayer. (Siehe Verhandlungen Seite 39.)

19) 16. März. 1 Kistchen, 45 Pfund. Von Herrn Arthur Grafen von Mensdorff in Cilli. Versteinerungen aus den Werfner Schiefern und aus den

Kössener Schichten (*Avicula inequivalvis*), ferner neogene Sandsteine und Pflanzenabdrücke vom Kohlenbergbau im Lubnitzergraben bei Cilli, endlich ein grosses Stück Bleiglanz (68 Pfund) von der Packh zwischen der Hudelukna und der Wöllan bei Einöd nächst Cilli.

20) 19. März. 1 Kiste, 87 Pfund. Von Herrn Dr. August Günther, königl. sächs. Generalstabsarzt in Dresden. Eine sehr werthvolle Sammlung von Petrefacten aus der sächsischen Steinkohlenformation, so wie eine Suite von Versteinerungen der Kreideformation.

21) 19. März. 2 Kisten, 110 Pfund. Von Herrn Otto Polak zu Reichenau in Böhmen. Eine Sammlung geognostischer Stücke, welche bei den bergmännischen Schürfungen der Herren Adalbert Lana, Albert Klein und Johann Liebieg im nordöstlichen Theile des Bunzlauer, Jitschiner und Königgrätzer Kreises im Sommer 1856 gewonnen worden. Es sind vorzüglich Brand- und Kohlenschiefer der Steinkohlenformation und Brauneisensteine aus dem Rothliegenden.

22) 30. März. 1 Kistchen, 2 Pfund. Von Herrn Grafen Marco Ginanni Fantuzzi zu Ravenna im Kirchenstaate. Ausgezeichnet schöne Schwefelkrystalle mit Cölestin vom Monte Perticaja bei Cesena, ferner Pechkohle von Sogliano, und mehrere Eocenpetrefacte vom Monte Rontana bei Brisighella.

23) 31. März. 1 Kiste, 182 Pfund. Von der k. k. Berg-, Forst- und Güter-Direction zu Nagybánya in Ungarn. Ein grosses Schaustück, eine Druse von Antimonglanz, auf dem sehr zahlreich wasserhelle Schwerspathkrystalle aufgewachsen sind.

24) 31. März. Von Herrn Jul. Schröckinger, Ritter von Neudenberg, peruanische Erzvorkommen, gesammelt von Zacharias Helms. (Siehe Verhandlungen, Sitzung am 13. April.)

XIII. Verzeichniss der Veränderungen im Personalstande der k. k. Montan-Behörden.

Vom 1. Jänner bis 31. März 1858.

Auszeichnungen.

Sigmund v. Kéler, Ministerialrath im k. k. Finanz-Ministerium, aus Anlass seiner Versetzung in den Ruhestand, das Ritterkreuz Allerhöchst Ihres Leopolds-Ordens.

Michael Rueskefer Ritter von Wellenthal, Unter-Staatssecretär und Minister-Stellvertreter im k. k. Finanz-Ministerium, den Orden der eisernen Krone I. Classe.

Johann Kolpaski, Häuer im Schemnitzer Bergreviere, das silberne Verdienstkreuz.

Paul Foltan, Joseph Kolleda, Franz Jakobi und Michael Mutschka, ebenfalls Häuer daselbst, die allerhöchste Zufriedenheit in Anerkennung der unter eigener Lebensgefahr bewirkten Rettung von vier Menschenleben.

Mittelst Erlasses des k. k. Finanz-Ministeriums.

Karl Franceschi, Steueramts-Cassier, zum provisorischen Zeugschaffer bei der prov. Münz-Direction in Venedig.

Johann Panfy, 2. Cassa-Controlor bei der Salinen-Verwaltung in Aussee, zum 1. Cassa-Controlor daselbst.

Johann Gschwandtner, controlirender Sud- und Bauamtsschreiber bei der Salinen-Verwaltung zu Hallein, zum 2. Cassa-Controlor in Aussee.

Joseph Stapf, Bergschaffer in Ischl, zum Schichtenmeister bei der Berg- und Salinen-Direction in Hall.

Franz Pernhoffer, Cassa-Controlor der Bergwerks-Producten-Verschleiss-Direction, zum Haupt-Cassier dieser Direction.

Johann v. Salomon, Secretär der Berg-, Forst- und Güter-Direction in Schemnitz, zum Vorstand der Hilfsämter.

Johann Száibély, disponibler Banater Directions-Secretär, zum Concipisten und

Jakob Wozniakowsky, in Windschacht, zum Kanzlei-Assistenten bei der Berg-, Forst- und Güter-Direction in Schemnitz.

Johann Kéler, Inspectorat-Oberamts-Cassier in Schmöllnitz, zum 1. Cassa-Official bei der Directions-Cassa zu Schemnitz.

Joseph Schmutzer, Factorie-Controlor in Neusohl, zum Factorie-Controlor in Schemnitz.

Adolph Herzog, Cassa-Amtsschreiber in Neusohl, zum Factorie- und Forst-Cassa-Official daselbst.

Karl Köhler, Factorie-Amtsschreiber zu Neusohl, zum Rechnungsführer und

Johann Hell, Directions-Kanzlist, zum Provisorats-Kastner bei der Bergwesens-Factorie zu Neusohl.

Eduard Wilhelmb, Kunst-Officier in Windschacht, und

Moritz Achatz, Pochwerks-Inspectors-Adjunct in Ribnik, zu Schichtmeistern 3. Classe zu Windschacht.

Franz Höfer, Bergschreiberei-Accessist in Kremnitz, zum Bergverwaltungs-Kanzlisten in Windschacht.

Anton Bleyer, Alt-Antonstollner Rechnungsführer in Windschacht, zum Bergrechnungsführer-Kanzlisten daselbst.

Franz Mentzl, Directions-Cassa-Amtsschreiber in Schemnitz, zum Provisorats-Controlor in Windschacht.

Franz Xaver Prunner, Bergverwaltungs-Accessist in Kremnitz, zum Bergverwaltungs-Kanzlisten daselbst.

Johann Salawa, Med. Dr., Werks-Arzt in Steplitzhof, zum Bezirks-Physicus in Kremnitz.

Adolph Zechenter, Schichtmeister in Magurka, zum Schichtmeister, zugleich Berg-Ingenieur in Herrengrund.

Wilhelm Kolbenheyer, Hüttenprobirer-Adjunct in Neusohl, zum 2. Hauptprobiramts-Adjuncten in Schemnitz.

Willibald Kachelmann, Hüttenschaffer in Stadtgrund, zum Hüttenverwalter daselbst.

Otto von Oberaygner, 2. Hauptprobiramts-Adjunct zu Schemnitz, zum Probirer in Csarnovitz.

Ludwig Martiny, Hüttenprobirer-Adjunct in Csarnovitz, zum Hüttenprobirer in Kremnitz.

Johann Mialovich, Hüttenschaffer in Altgebirg, zum Hüttenmeister, zugleich Probirer daselbst.

Karl v. Hell, Kupferhammerschaffer, zum Hüttenmeister und

Andreas Cservenák, Hüttenschreiber und Probirer, zum Controlor bei dem Kupferhammeramte in Neusohl.

Emmerich Ferschin, controlirender Hüttenamtsschreiber in Stadtgrund, zum Hütten-Controlor in Neusohl.

Anton Turesek, controlirender Amtsschreiber bei dem Zeugamte zu Schemnitz, zum controlirenden Rechnungsführer des Rentamtes in Neusohl.

Leopold Richter, Directions-Kanzlist in Schemnitz, zum controlirenden Rechnungsführer, zugleich Bräuhausspann- und Provisorats-Kastner bei dem Rentamte zu Csarnovitz.

Florian Schneider, Bergwerks-Praktikant, zum controlirenden Amtsschreiber zu Jenbach.

Ludwig Csech, Markscheider zu Kapnik, zum Berg-Ingenieur bei der k. k. Berg-, Forst- und Salinen-Direction in Klausenburg.

August Steiger, provisorischer Concipist bei der Berg-, Salinen-, Forst- und Güter-Direction in Szigeth, zum Controlor bei der dortigen Directions-Cassa.

Sebastian Mosaner, Werks-Verwalter zu Flachau, zum Cassier bei der Eisenwerks-Directions-Cassa zu Eisenerz.

Joseph Gleich, Bezirksamts-Actuar zu Mauthhausen, zum 2. Markscheider bei der Berghauptmannschaft in Zalathna.

Leonhard Reinhart, provisorischer Assistent der Lehr-Kanzel für Geometrie, Civilbaukunde und Zeichnungs-Unterricht an der Berg- und Forst-Akademie in Schemnitz, zum definitiven Assistenten.

Karl Decker, Windschachter Bau- und Kunstwesens-Beamter, zum Bau-Ingenieur, zugleich Archivar bei der Berg-, Forst- und Güter-Direction in Schemnitz.

Eduard Lill, Praktikant bei der Bergwerks-Producten-Verschleiss-Direction zu Wien, zum Accessisten daselbst.

Friedrich Schnock, Werks-Controlor zu Straschitz, zum Eisenwerks-Controlor,

Clemens Vorbach, Amtsschreiber zu Dobřiw, zum Werks-Controlor, und

Emanuel Poche, Diurnist, zum Amtsschreiber bei den Zbirower Eisenwerken.

Jos. Wallmann, Obersteiger zu Hallstatt, zum Oberbergschaffer am Salzberge zu Hallstatt.

August Aigner, Bergpraktikant, zum Bergschaffer am Salzberge zu Ischl.

Adolph Patera, Assistent der Hüttenkunde an der Přibramer Montan-Lehranstalt, zum provisorischen Hütten-Chemiker des gesammten Montanwesens.

Sigmund Lasser Ritter von Zollheimb, Schichtenmeister in Klausen, zum Verwalter daselbst.

Karl Eder, Bergamtsschreiber in Bleiberg, zum Cassa-Controlor in Idria.

August Metzler, Rechnungsofficial der Berg-, Forst- und Güter-Direction in Schemnitz, zum Rechnungsofficial bei der k. k. obersten Rechnungsbehörde.

Johann Hanisch, Franz Teuschl und Johann Trenscenszky, Zöglinge der Berg- und Forst-Akademie zu Schemnitz, zu beeideten Praktikanten bei der k. k. obersten Rechnungsbehörde.

Alois Privorsky, Ministerial-Concipist im Finanz-Ministerium, zum Wardein bei dem Münzamte in Kremnitz.

Uebersetzungen.

Karl Maliczka, mährisch-schlesischer Berghauptmann, von Brünn nach Kuttenberg.

Eduard Hubl, steiermärkischer Berghauptmann, von Leoben nach Brünn.

XIV. Verzeichniss der von dem k. k. Ministerium für Gewerbe, Handel und öffentliche Bauten verliehenen Privilegien.

Vom 1. Jänner bis 31. März 1858.

Rudolph Dittmar, Lampenfabrikant in Wien, Rüböl-Erzeugung.

Wenzel Mikisch, Werkführer der Zwirnfabrik zu Liesing bei Wien, Rundwebmaschine.

Friedrich Wilhelm Mowbray, zu Bradford in England, durch Robert Galbraith, Civil-Ingenieur in Wien, Webestuhl-Verbesserung.

G. Pfannkuche und C. Scheidler, Maschinenfabrikanten in Wien, feuersichere eiserne Geld-, Bücher- und Documenten-Schränke.

Ludwig Seyss, Mechaniker in Wien, Pendeluhren.

Franz Schmitz, Civil-Ingenieur in Paris, durch A. Martin in Wien, hydraulische Presse.

Joseph Bernhardt, Chemiker in Ober-St.-Veit bei Wien, Verbesserung seiner priv. Druckmaschine.

Ferdinand Machts, Schraubenfabrikant zu Leesdorf bei Baden, Erzeugung von Holzschrauben, Nieten, Nägel u. s. w.

Alfred Nobel, in St. Petersburg, durch Cornelius Kasper in Wien, Gasmesser.

Gabriel Barth, in Triest, Schiffbau.

Bernhard Fischer, Handelsmann in Neusatz, Männerkleider.

Franz Wilhelm, Apotheker zu Neunkirchen, und Jul. Bittner, Apotheker zu Gloggnitz, s. g. Aricin-Pomade.

Joachim Peter Harder, Amtschirurg zu Altona, durch Dr. J. Cölestin Seidl in Wien, künstlicher Blutegel.

Maschinenfabrik und Eisengiesserei zu St. Georg bei St. Gallen, Schweiz, durch August Engelmann, Ingenieur in Mailand, Maschine zum Schälen des Reisses und zum Rollen der Gerste.

Alois Keil, Glaser in Wien, s. g. schnelltrocknender Wirthschaftsglanzlack zu Fussböden und Möbeln.

Joseph Reichwein, Hutmacher zu Ober-Döbling bei Wien, Steife für Filz- und Seidenhüte.

Heinrich Honegger, Baumwollspinerei- und Weberei-Besitzer zu Rüti, Schweiz, durch H. Schmid, Oberkellner in Bregenz, mechanischer Webestuhl.

Joseph Szaller, Claviermacher in Pesth, Clavierbau.

Joseph Beer, in Wien, Sparherde.

Gustav Temesvar, Schuhmacher in Pesth, wasserdichte Gesundheits-Männerstiefel und Schuhe.

Anton Himelbauer et Comp., Seifen- und Kerzenfabrik in Stockerau, Stearinsäure-Fabrication.

Germain Canouil, Fabrikant in Paris, durch G. Märkl in Wien, Streichfeuerzeug.

Karl Tichaczek, Bleiweisserzeuger zu Gaudenzdorf bei Wien, Bleiweiss-Erzeugung.

Johann Paul, Fabriksbesitzer in Theresienfeld, Oel- Destillir-Apparat.

Joseph Fobin, Mechaniker zu St. Mandé in Frankreich, durch A. Martin in Wien. Schieberventil bei Dampfmaschinen.

Christian Seinig, Ingenieur in Pesth, s. g. Segregator zum Ausscheiden des Saftes aus den Zuckerrüben.

Zacharias Dusch, Büchsenmacher in Klagenfurt, Ventil-Polz-Büchsen und Pistolen.

Anton Luraschi, Billardfabrikant in Mailand, Billard-Mantinells.

Rudolph Gustav Wiester, Riemermeister in Wien, Pferdegeschirre.

Julius Peters, Tuchfabrikant zu Eupen in Preussen, durch Eugen Peters, Kaufmann in Wien, Baumwollen-Spinnerei.

Johann Christoph Endris, in Wien, künstliches Velinpapier, Pergament-Erzeugung.

Franz und Eligius Schmitz, Civil-Ingenieure in Paris, durch A. Martin, Torf.

Peter Magistris, Kaufmann in Udine, Seidenspinnerei.

Veit Steiner, Wichs- und Nachtlichter-Erzeuger zu Tachau in Böhmen, Holzstiften.

Daniel Popper, Kaufmann zu Rican in Böhmen, Stärke-Erzeugung.

Friedrich Rodiger, Schriftsteller in Wien, Schneiden krummer Flächen von Holz.

Robert Hora, Handelsmann, und Anton Kopetzky, Ingenieur in Wien, Elektromotor.

Pasqual Anderwalt, Mechaniker, und Joseph Piazza, Grundbesitzer in Triest, automatische Maschine zur Abwicklung der Cocons.

Francisca Honoria Felicia Louie, Witwe zu Paris, durch Anton Martin in Wien, s. g. Tischbett.

Joseph Pizzocheri, Uhrmacher in Monza, Schlaguhren.

Johann Schuberth, Tapezirer in Wien, Heftknöpfe und Beschlagnägel.

Johann M. August Eugen Fabart, Shawlfabrikant in Paris, durch Anton Martin in Wien, Shawl-Weberei.

Otto N. Rosenthal, Kaufmann in Pesth, Männerkleidungen.

Anton Riegel, Bergwerksbesitzer in Fünfkirchen, metallurgische Processe.

Friedrich Wiese, Fabrikant feuerfester Cassen in Wien, Kochgeschirre aus Blech.

Arnold Berliner und A. Berlyn, Rentier, und Fr. Durand, Mechaniker in Paris, durch G. Märkl in Wien, Spindel mit selbstspinnendem Mechanismus.

XV. Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt eingelangten Bücher, Karten u. s. w.

Vom 1. Jänner bis 31. April 1858.

Agram. Handelskammer. Bericht für 1854—1856.

„ K. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. Gospodarski List Nr. 1—13 de 1858.

Basel. Naturforschende Gesellschaft. Verhandlungen 4. Heft, 1857.

Begeman, H. C., Director der k. Navigations-Schule in Emden. Kleine nautische Ephemeriden 1856—1858.

Berlin. K. Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Bauten. Uebersicht von der Production der Bergwerke, Hütten und Salinen in dem preussischen Staate im Jahre 1858.

„ Königl. Handelsministerium. Zeitschrift für Berg-, Salinen- und Hüttenwesen. Red. von R. v. Carnall. V, 3.

„ Königl. Akademie der Wissenschaften. Mathematische Abhandlung 1856. — Monatsbericht, Jänner bis August 1858.

„ Gesellschaft für Erdkunde. Zeitschrift für allgemeine Erdkunde III, 5 u. 6, 1857; IV, 1, 1858.

„ Deutsche geologische Gesellschaft. Zeitschrift IX, 3, 1857.

Blasendorf. K. k. Gymnasium. Compendiu de Istoria naturale pentrea inceputori de Simeone Mihali. Blasia. 1856.

Bologna. Accademia delle Scienze. Rendiconto 1855/56, 1856/57. — Memorie VII, 1857.

Brünn. K. k. mährisch-schlesische Gesellschaft für Ackerbau u. s. w. Mittheilungen Nr. 1, 3, 5—11, 13, 14 für 1858.

„ Werner-Verein. Porträt des Directors desselben, Herrn Albin Heinrich.

Cherbourg. Societé imp. des Sciences naturelles. Mémoires IV, 1856.

Christiania. Redaction des Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. Das 1. Heft des 10. Bandes dieser Zeitschrift

Cotta, Bernhard, Professor an der königl. Bergakademie in Freiberg. Geologische Fragen 2. Hälfte, 1858.

Curioni, Dr. Giulio, Secretär des k. k. Instituts der Wissenschaften in Mailand. Come le geologia possa concorrere più direttamente ai progressi delle industrie 1857.

Czernowitz. Verein für Landescultur und Landeskunde. Mittheilungen I, 2.

Daubrée, Berg-Ingenieur in Paris. Recherches expérimentales sur le striage des Roches, du au phénomène erratique etc. 1858. — Observations sur le Métamorphisme et recherches expérimentales sur quelques uns des agents qui ont pu le produire. 1858. — Decouverte de traces de pattes de Quadrupèdes dans le grès bigarré de St. Valbert près Luxeuil, 1858.

Demidoff, Fürst Anatol, in Wien. Observations météorologiques faites a Nijne - Taguilsk (Monts Ourals). 1855 — 1856.

Dürckheim. „Pollichia" Naturwissenschaftlicher Verein der Rheinpfalz. XV. Jahresbericht 1857.

Erdmann, O., Professor in Leipzig. Journal für praktische Chemie Nr. 21 u. 22 von 1857, Nr. 1 von 1858.

Erlau. K. k. Gymnasium. Schematismus Sacri et Exemti Ordinis Cisterciensis. Pro a. d. 1858.

St. Etienne. Société de l'Industrie minerale. Bulletin III, 1 de 1857.

Farkas-Vukotinovich, Ludwig, in Agram. Hieracia croatica in seriem naturalem disposita. 1858.

Favre, Alph., Professor in Genf. Observations relatives aux lettres sur la constitution géologgique du quelques parties de la Savoie etc. — Mémoire sur les Tremblements de terre ressentis en 1855. — Notice sur la Géologie des bases de la Montagne du Mole en Savoie.

Fiedler, Dr. Heinrich, in Breslau. Die fossilen Früchte der Steinkohlenformation.

Florenz. Accademia dei Georgofili. Rendiconti Tr. II. Anno III. disp. 9. Tr. III. Anno I. disp. 1—9. Anno II. disp. 1 u. 2.

Flügel, Felix, Dr., General-Consul der Vereinigten Staaten Nord-Amerika's in Leipzig. Reports of scientific investigations in relation to Sugar and Hydrometers etc. By Prof. Mc. Culloch. 1848. — Report of chemical analyses of Sugars, Melasses etc. By Prof. Mc. Culloch. 1845. — Report of scientific investigations relative to the chemical nature of saccharine substances. By Prof. Mc. Culloch. 1847. — Lecture ont the Camel. By G. P. March. — A Notice of the Origin, Progress and present condition of the Academy of Natural sciences of Philadelphia. By W. S. Ruschenberger. 1852. — Bulletin of the Proceedings of the National Institution for the Promotion of Science. Washington 1840—45. — Notices of Public Libraries in the U. St. of America. 1851.

Freiburg. Gesellschaft zur Beförderung der Naturwissenschaften. Nr. 25 bis 27, 1858.

Gotha. Perthes' geograph. Anstalt. Mittheilungen über wichtige neue Erforschungen auf dem Gesammtgebiete der Geographie von Dr. A. Petermann. XI, XII, 1857, Nr. 2, von 1858.

Grailich, Dr. Joseph, Custos-Adjunct im k. k. Hof-Mineralien-Cabinet in Wien. Untersuchungen über die physicalischen Verhältnisse krystallisirter Körper. Von Dr. J. Grailich und V. v. Lang. Wien 1858.

Gratz. K. k. steierm. Landwirthschafts-Gesellschaft. Wochenblatt Nr. 5—11 von 1857/8.

„ Geognost. montan. Verein. VII. Bericht 1858. — Geologische Untersuchungen in der Gegend zwischen Ehrenhausen, Schwanberg etc. von Dr. Friedrich Rolle. — Höhenmessungen in der Gegend von Murau, Oberwölz etc. von Dr. Fr. Rolle.

Hannover. Königl. Regierung. Geologische Karte Hannovers von Römer. Sect. Wolfenbüttel, Clausthal und Göttingen sammt Farbenschema.

„ Gewerbe-Verein. Mittheilungen Heft 5 u. 6, 1857, Heft 1, 1858.

Heidelberg. Grossherzogl. Universität. Heidelberger Jahrbücher der Literatur. Nr. 11 u. 12, 1857, Nr. 1 u. 2, 1858.

Hermannstadt. Siebenbürg. Verein für Naturwissenschaften. Verhandlungen und Mittheilungen Nr. 1—6, 1857.

Herter, Paul, in Halle. Beitrag zur Charakteristik der thüring.-sächs. Braunkohlenformation. Halle.

Keilhau, B. M., Professor in Christiania. Dessen Biographie. 1857.

Klagenfurt. K. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. Mittheilungen Nr. 12, 1857, Nr. 1 u. 2, 1858.

Königsberg. Königl. Universität. Amtliches Verzeichniss der Studirenden im Halbjahre 1857/58. — Index lectionum per 1857/58; dann folgende Dissertationen: Prolegomena in Patristicen. Auct. Chr. Erdmann. — De motu penduli sphaerici rotatione terrae perturbato. Auct. G. Dumas. — Experimenta quaedam ad Halleri doctrinam de musculorum

irritabilitate probandam instituta. Auct. G. de Wittich. — De amblyopia ex morbo Brightii orta. Auct. Th. Lichtenstein. — De praepositionis κατά vi et usu. Auct. R. Thomaschenski. — De perinephritide. Auct. L. Zander. — De complicatione morbi cordis cum struma et exophthalmo. Auct. Th. Fleischer. — Agitur de bello, quod Otto IV. Imperator gessit cum Friderico II. Rege. Auct. C. Wiederhold. — De Phlebitide faciei. Auct. C. F. Neumann. — De Diphthongis. Auct. Lobeck. — Quaeritur quae vis diversis, Saccharum in Urina diabetica investigandi methodis sit attribuenda. Auct. J. L. Cruse. — Annotaniones anatomico-physiologicae de aure externa. Auct. E. Burdach. — De rationibus, quibus constituatur num domus quaedam, imprimis nova, satis exsiccata sit, ut sine damno valetudinis habitari possit. Auct. Aem. Mueltrich. — De corpusculis amylaceis. Auct. Arm. Stobbe. — De Dativo Thucydideo. Auct. J. Rumpel. — De Laryngitidis membranaceae epidemia Regimonti annis 1856 et 1857 observata. Auct. R. M. Olshausen. — De Phlebitide spermatica. Auct. J. Rohn. — De Richardo I. Angliae Rege cum in Sicilia commorante tum in Germania detento. Auct. Car. Lohmayer. — De Echinococco Hominis in Hepate. Auct. Fr. Marschall. — De Veratrino ejusque usu in Pneumoniis. Auct Th. Schmidt. — De necrosi Phosphori vaporibus effecta. Auct. G. Giere. — De Tono cum musculorum tum eo imprimis qui sphincterum bonus vocatur. Auct. Lesser-Rosenthal.

Krakau. K. k. Sternwarte. Stündliche Barometer-Beobachtungen in den Jahren 1848 bis 1856, Wien 1858.

Kronstadt. Handelskammer. Ausweis für das Jahr 1856 über Gewinnung von Erden, Steinen, Kalk, über Eisenwerke und über Metalle verarbeitende Industrialgewerbe.

„ Handels- und Gewerbekammer. Addressenbuch der vorzüglichen Handels- und Gewerbsleute in der Walachei, Moldau und Bulgarien. 1858.

Lausanne. Société Vaudoise des Sciences naturelles. IV, Nr. 34—37, 1854/56; V, Nr. 38—40, 1856/57.

Leonhard, Dr. K. C., Geheimrath, Professor in Heidelberg. Neues Jahrbuch für Mineralogie u. s. w. 7. Heft, 1857, 1, 1858.

London. Zoological Society. Proceedings. 1854—1856, 1857 Nr. 338.

„ Geologische Gesellschaft. The Quarterly Journal XIII, 4, Nr. 52. — Abstracts of the Proceedings Nr. 1—3.

Lorenz, Dr. Jos. R., Professor in Fiume. Vergleichende orographisch-hydrographische Untersuchung der Versumpfungen in den oberen Flussthälern der Salzach, der Enns und der Mur. 1857.

Lugossy, Joseph, Director des k. k. Gymnasiums in Debreczin. Beszédek mellyek Gyakorlati Lelkészettani Tanár Tóth Mihály etc. 1857. — Kis Törvény. Irta Szücs István. 1846. — Beszédek Mellyek á helv. Hitv. Debreczeni főiskolájában etc. Tanár Török 1848. — Négyes Kistükör. Irta Kerekes Ferencz. 1848. — Atyáskodás Erkölcsi Terintetben a Tanúló ifjak körül az iskola Részéről. Irta Kerekes Ferencz. 1845. — Szerszámtan egyszersmind előkészület a' fellengős Mértarura. Irta Kerekes Ferencz. 1845. — Negyedik évi Ertesitvény. 1857. — Carmina S. M. Sacrat. Francisco Josepho I. 1852—1857. — Földünk 's néhány nevezetesb ásvány' rövid Természetrajza etc. Keszitette Czécsi Imre. 1842. — Historia naturalis Lapidum pretiosorum omnium etc. descripta a D. J. W. Baumer. 1771. — Kurze Beschreibung einer mineralogischen Reise durch Ungarn, Siebenbürgen und das Banat von J. Esmark. 1798. — Reise nach den ung. Bergstädten, Schemnitz u. s. w. im Jahre 1807 von J. Graf v. Sternberg. 1808.

Madrid. Königl. Akademie der Wissenschaften. Memorias. T. IV, 3. S., Cienc. nat. T. 2, P. 2, 1858.

Mailand. K. k. Institut der Wissenschaften. Memorie Vol. VII, f. 1, 2, 1858. — Atti Vol. I, f. 1, 2, 3, 1858.

Manchester. Literary and Philosophical Society. Memoirs VIII—XIV, 1848—1857.

Manz, Friedrich, Buchhändler in Wien. Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen Nr. 51, 1857, Nr. 1—13, 1858.

Metger, Dr., in Emden. Nautische Geographie I. 1858.

Metz. Société d'Histoire naturelle. Bulletin 8. Heft, 1857.

Moskau. Kais. naturforschende Gesellschaft. Bulletin Nr. 4, 1857.

Neufchatel. Société des Sciences naturelles. Bulletin IV, 2, 1857.

Oedenburg. Handels- und Gewerbekammer. Jahresbericht für 1854/56.

Oppel, Dr. Albert, in Stuttgart. Weitere Nachweise der Kössener Schichten in Schwaben und in Luxemburg. Wien 1858.

Padua. K. k. Akademie der Wissenschaften. Rivista periodica V, 1—4, 1856/57.

Paris Ecole imper. des Mines. Annales des Mines X, 6, 1856; XI, 1, 2, 3, 1857; XII, 4, 5, 1857.

St. Petersburg. Kais. geographische Gesellschaft. Compte rendu 1850—1856. — Jahrbuch (russisch) XII, 1857. — Règlements et personnel 1852.
Philadelphia. Franklin-Institute. Journal Nr. 367—372; Juli — December 1856; Januar — März 1857.
Pisa. Grossherzogl. Universität. Annali, Tomo I, II, III (Sc. noolog. 1—3, Sc. cosmolog. 1—3) IV, 1846—1855.
Pisek. K. k. Gymnasium. Programm für 1857.
Portlock, R. E. Colonel, in London. Address delivered at the anniversary Meeting of the Geological Society etc. 1857.
Prag. K. k. patr.-ökonom. Gesellschaft. Centralblatt für die gesammte Landescultur. Wochenblatt d. Land-, Forst- u. Hauswirthschaft. Nr. 51, 52, 1851; Nr. 1—13, 1858.
„ Naturwissenschaftlicher Verein „Lotos". Zeitschrift März — December 1857.
Pressburg. Verein für Naturkunde. Verhandlungen II, 2, 1857.
Prestwich, Joseph, in London. The Ground Beneath Us, its geological Phases and Changes, being Three Lectures on the Geology of Clapham etc. London 1857.
Ravenstein, Director des Papen'schen geographischen Institutes in Frankfurt a. M. Papen's Höhenschichtenkarte von Central-Europa. Sect. Hamburg, Sect. Stuttgart.
Reclam, Dr. Karl, in Leipzig. Kosmos, Zeitschrift für angewandte Naturwissenschaften Nr. 12 (mit dem Aufsatze: „Wilhelm Haidinger").
Regensburg. Zoologisch-mineralogischer Verein. Correspondenzblatt XI.
Richthofen, Dr. Fr. Freiherr v. Ueber die Bildung und Umbildung einiger Mineralien in Süd-Tirol. 1858.
Rolle, Dr. Friedrich, Assistent im k. k. Hof-Mineralien-Cabinete in Wien. Ueber einige an der Gränze von Keuper und Lias in Schwaben auftretende Versteinerungen. Wien 1858.
Stenzel, Dr. Karl G., in Küstrin. De Trunco Palmarum fossilium. Dissertatio. 1850. — Ueber Farn-Wurzeln aus dem rothen Liegenden.
Stoppani, Anton, Prof. in Mailand. Studii geologici e paleontologici sulla Lombardia. 1858.
Stuttgart. Naturwissenschaftlicher Verein. Jahreshefte XIV, 1, 1858.
Venedig. K. k. Institut der Wissenschaften. Atti 1857/58, III, 1, 2.
Villa, Gebrüder, in Mailand. Sulla monographia del Bombice del Gelso del Dr. E. Cornalia. 1857. — Osservazioni geognostiche e geologiche fatte in una gita sopra alcuni colli del Bresciano e del Bergamasco. 1857.
Wernigerode. Naturwissenschaftlicher Verein des Harzes. Bericht für 1855/56. — Beiträge zur Kenntniss der vorweltlichen Flora des Kreidegebirges im Harze. Von A. W. Stiehler. 1—4, 1857.
Wien. K. k. Ministerium des Innern. Reichsgesetzblatt für das Kaiserthum Oesterreich. Jahrgang 1857, St. 50 und Repertorien. Jahrgang 1852, St. 1—9.
„ K. k. Handels-Ministerium. Bericht über die allgemeine Agricultur- und Industrie-Ausstellung zu Paris im Jahre 1855. Von Dr. E. Jonák. 17.—20. Heft.
„ K. k. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte der philos.-histor. Classe XXIV, 2, XXV, 1. Mathem.-naturw. Classe, XXV, 2, XXVI, 1. October 1857, XXVII, 1. November 1857, XXVIII, 1—2. Heft.
„ K. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. Uebersicht der Witterung u. s. w. im Juli 1857.
„ Doctoren-Collegium der medicinischen Facultät. Oesterreichische Zeitschrift für praktische Heilkunde Nr. 1—14, 1858.
„ K. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. Allgemeine land- und forstwirthschaftliche Zeitung Nr. 1—14, 1858.
„ Oesterreich. Ingenieur-Verein. Zeitschrift Nr. 21, 22, 1857; Nr. 1, 1858.
„ Handelskammer. Bericht für 1854—56.
„ Gewerbe-Verein. Verhandlungen und Mittheilungen 10. Heft, 1857; 1. Heft, 1858.
Würzburg. Landwirthschaftlicher Verein. Gemeinnützige Wochenschrift Nr. 38 bis 52, 1857.
„ Physicalisch-medicinische Gesellschaft. Verhandlungen VIII, 3.

XVI. Verzeichniss der mit Ende März d. J. loco Wien, Prag, Triest und Pesth bestandenen Bergwerks-Producten-Verschleisspreise.

(In Conventions-Münze 20 Gulden-Fuss.)

	Wien		Prag		Triest		Pesth	
Der Centner.	fl.	k.	fl.	k.	fl.	k.	fl.	k.
Antimonium crudum, Magurkaer	16	.	.	.	.	.	.	.
Blei, Bleiberger, ordinär	17	18	.	.	.	.	.	.
„ „ Probir-	17	48	.	.	.	.	.	.
„ hart, Přibramer	14	.	13	.	.	.	.	.
„ weich, Přibramer	.	.	15	.	.	.	.	.
„ „ Kremnitzer, Zsarnoviczer u. Schemnitzer	16	.	.	.	.	.	16	.
„ „ Nagybányaer 2. Sorte	14	30	.	.	.	.	14	30
„ „ Fernezelyer 1. „	15	30	.	.	.	.	15	30
Eschel in Fässern à 365 Pf.								
FFF.E.	14	.	.	.	16	.	.	.
FF.E.	10	24	.	.	12	24	.	.
F.E.	7	12	.	.	9	12	.	.
M.E.	5	30	.	.	7	30	.	.
O.E.	5	15	.	.	7	15	.	.
O.E.S. (Stückeschel)	4	48	.	.	6	48	.	.
Glätte, Přibramer, rothe	16	45	15	50	.	.	17	15
„ „ grüne	16	15	15	20	.	.	16	45
„ n. ungar., rothe	.	.	.	.	.	.	16	50
„ „ grüne	.	.	.	.	.	.	16	20
Blocken-Kupfer, Agordoer	76	.	.	.	78	.	.	.
„ „ Schmöllnitzer	76	.	.	.	.	.	.	.
Kupfer in Platten, Schmöllnitzer 1. Sorte	76	.	.	.	.	.	76	.
„ „ „ „ 2. „	74	.	75	10	75	30	74	.
„ „ „ Neusohler	74	.	.	.	.	.	.	.
„ „ „ Felsőbányaer	74	.	.	.	.	.	74	.
„ „ „ Agordoer	.	.	.	.	78	.	.	.
Gusskupfer, in Ziegelform, Neusohler }	72	.	.	.	.	.	.	.
„ in eingekerbten Platten, Neusohler }		.	.	.	.	.	.	.
„ Schmöllnitzer	72	.	.	.	.	.	.	.
„ Felsőbányaer	72	.	.	.	.	.	.	.
„ „ granulirtes	73	.	.	.	.	.	.	.
Kupfer, Rosetten-, Agordoer	.	.	.	.	77	.	.	.
„ „ Rézbányaer	74	.	.	.	.	.	.	.
„ „ Offenbányaer	68	.	.	.	.	.	68	.
„ „ Zalathnaer (Verbleiungs-)	68	.	.	.	.	.	68	.
„ „ aus reinen Erzen	.	.	.	.	.	.	76	.
„ „ Cement	.	.	.	.	.	.	74	.
„ „ Jochberger	76	.	.	.	.	.	.	.
„ Spleissen-, Felsőbányaer	.	.	.	.	.	.	71	30
„ -Bleche, Neusohler, bis 36 W. Zoll Breite	.	.	.	.	.	.	82	18
„ getieftes Neusohler	.	.	.	.	.	.	86	18
„ in Scheiben bis 36 W. Zoll Breite	.	.	.	.	.	.	83	18
Bandkupfer, Neusohler, gewalztes	.	.	.	.	.	.	81	.
Idrianer **Quecksilber** in Kisteln und Lageln	120	.	121	30	118	.	120	30
Idrianer „ „ schmiedeisernen Flaschen	.	.	.	.	121	.	.	.
Idrianer „ „ gusseisernen Flaschen	120	.	.	.	118	.	.	.
Idrianer „ im Kleinen pr. Pfund	1	18	1	19	1	17	1	19
Scheidewasser, doppeltes	19	.	.	.	.	.	.	.
Urangelb (Uranoxyd-Natron) pr. Pf.	9	.	9	.	9	.	9	.
Vitriol, blauer, Hauptmünzamts	29	30	.	.	.	.	.	.
„ „ Kremnitzer	29	.	29	.	.	.	27	30
„ „ Karlsburger	29	.	.	.	.	.	27	30

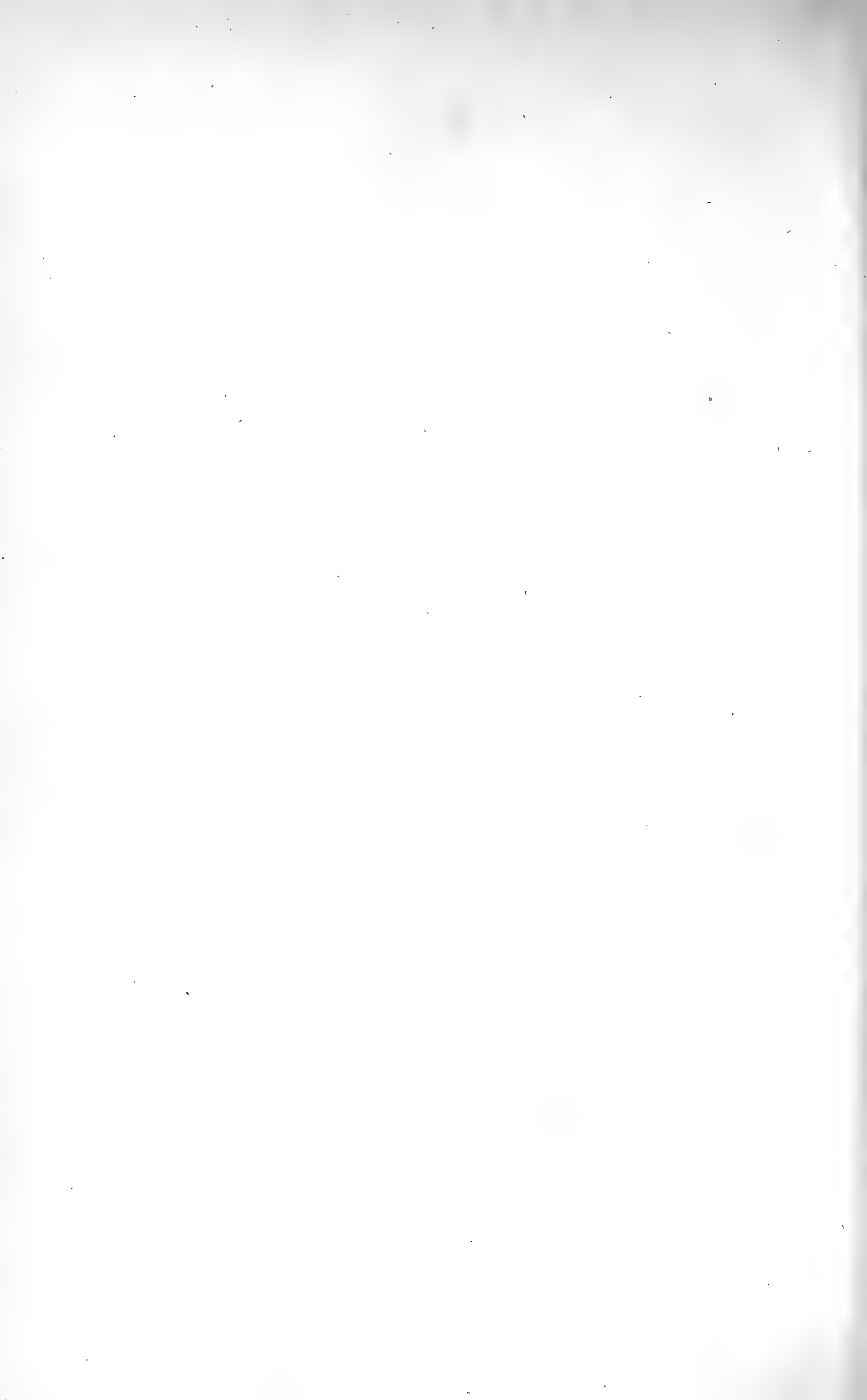
Der Centner.	Wien fl.	Wien k.	Prag fl.	Prag k.	Triest fl.	Triest k.	Pesth fl.	Pesth k.
Vitriol, grüner Agordoer in Fässern	.	.	.	.	2	30	.	.
Vitriolöl, weisses concentrirtes	7	45	.	.	.	.	.	.
Zinkvitriol, Nagybányaer	12	.	.	.	.	.	.	.
Zinn, feines Schlaggenwalder	85	.	84	.	.	.	.	.
Zinnober, ganzer	125	.	126	30	123	.	125	30
„ gemahlener	132	.	133	30	130	.	132	30
„ nach chinesischer Art in Kisteln	140	.	141	30	138	.	140	30
„ nach chinesischer Art in Lageln	132	.	133	30	130	.	132	30

Preisnachlässe. Bei Abnahme von 50—100 Ctr. böhm. Glätte auf Einmal 1%
„ 100—200 „ „ „ „ „ 2%
„ 200 und darüber „ „ „ „ 3%
„ 15—50 Pfund Urangelb „ „ 3%
„ 50—100 „ „ „ „ 6%
„ 100 Pf. Urangelb und darüber „ „ 10%

Zahlungsbedingnisse. Unter 500 fl. Barzahlung à vista oder kurzsichtige Wechsel. Bei 500 fl. und darüber, entweder dreimonatlich a dato Wechsel mit 3 Wechselverpfl. auf ein Wiener gutes Handlungshaus lautend, oder Barzahlung gegen 1% Sconto. Wenn die Abnahme den Betrag von 500 fl. nicht erreicht, wird kein Sconto berechnet. Die Deckung ist der betreffenden Bestellung beizufügen.



a
b
c
d
e
f
g
h
i
k
l
m
n
o
p
q
r
s
t
u
v
x
y
z
A
B
C
D
E
F
G
H
J
K
L
M
N
O
P
Q
R
S
0
50
100
150
200 Toisen



9. Jahrgang 1858. **JAHRBUCH** II. Vierteljahr.

DER

KAIS. KÖN. GEOLOGISCHEN REICHS-ANSTALT.

I. Die Umgebung von Turrach in Ober-Steiermark in geognostischer Beziehung, mit besonderer Berücksichtigung der Stangalpner Anthracitformation.

Von Vincenz Pichler,

fürstlich Schwarzenberg'schen Bergwerks-Adjuncten in Turrach.

Zur Veröffentlichung mitgetheilt von dem geognostisch-montanistischen Vereine für Steiermark.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 13. April 1858.

I. Vorwort. Im Auftrage des geognostisch-montanistischen Vereines für Steiermark unternahm ich die Begehung und detaillirte geologische Aufnahme der äussersten südwestliche Ecke von Ober-Steiermark, welche in Form eines Dreieckes von Salzburg und Kärnthen eingeschlossen und noch in den Sectionen 11 und 12 der Generalstabs-Karte enthalten ist.

Ich hätte mich bei meiner Arbeit eigentlich ausschliesslich auf dieses kleine Stück Landes zu beschränken, da die angränzenden Gebiete theils von Seiten der k. k. geologischen Reichsanstalt, theils durch den vormaligen Begehungs-Commissär des Vereines, Herrn Dr. Fr. Rolle, einer genauen Untersuchung unterzogen wurden und hierüber in den Jahrbüchern der k. k. geologischen Reichsanstalt die betreffenden Abhandlungen enthalten sind. Der besseren Uebersicht zu Liebe halte ich es aber für zweckmässig, bei Abfassung meines Berichtes über die mir gezogenen Gränzen hinauszugreifen, da sich von den, innerhalb derselben entwickelten Gebilden, aus ihrem Zusammenhange herausgerissen und für sich betrachtet, nicht leicht ein deutliches Bild geben lässt. Dann ist es mir aber vor Allem darum zu thun, eine, so weit meine Kräfte reichen, umfassende Schilderung der an der Vereinigung der Gränzen von Steiermark, Kärnthen und Salzburg entwickelten Steinkohlenformation zu liefern. Diese Aufgabe wurde nun freilich dadurch bedeutend erleichtert, dass mir die Kartenaufnahmen und Abhandlungen der Herren Dr. Peters und Dr. Rolle zu Gebote standen.

An der steirisch-kärnthnerischen Gränze, da wo das Gebiet von Ober-Steiermark am weitesten in Südwesten sich erstreckt, zieht sich, mit einer Richtung von West nach Ost, eine Gebirgskette hin, in welcher sich das Stang-Nock, der Königstuhl, Rothkofel, Grögerl-Nock, die Hohe Riese und der Eisenhut bis zu einer Höhe von 6 bis 7 und nahe gegen 8000 Fuss über dem Meere erheben und welche die Wasserscheide für die aus unseren Alpenthälern einerseits der Mur, andererseits der Drau zufallenden Gebirgswässer bildet. Von dieser Kette laufen gegen Nord die Gebirgsrücken aus, welche die unter sich nahezu parallelen, in das Murthal mündenden Querthäler von Bundschuh, Ramingstein, Kendlbruck, Predlitz und Paal scheiden. Auf der südlichen Abdachung der Kette ist eine entsprechende Richtung ihrer Ausläufer zu bemerken.

Die nördlichen Gebirgsausläufer sind, was ihre geographische Beschaffenheit betrifft, aus mehreren Arten der krystallinischen Schiefer zusammengesetzt, und diese nehmen den südlichen Theil vom Lungau und das angränzende Murthal

bis St. Georgen ob Murau ein. Ohne Zweifel gehören sie dem äussersten Hofe der südlichen Abdachung der Central-Alpenkette an. Ihr Verflächen ist im Leobengraben in Kärnthen östlich, wird gegen die innere Krems zu allmählich südöstlich, und in der Hinteralpe im Lungau südlich, welche letztere Fallrichtung über den mittleren Predlitzgraben bis zum Würfling constant bleibt. An letzterem Puncte zweigen sie sich in zwei Arme, von denen der eine mit Nordost-Einfallen über Predlitz und Stadl gegen St. Lorenzen hinzieht, während der andere, den hinteren Paalgraben mit einem schmalen Rücken übersetzend, sich gegen Kärnthen ausbreitet, wobei sich im Schachmanngraben ein nordöstliches, bei Fladnitz ein westliches Verflächen abnehmen lässt. Von der Fladnitz streichen diese Urschiefer südlich und gewinnen im mittleren Kärnthen eine ungemeine Ausbreitung. Sie vereinigen sich endlich mit den südlich vom Leobengraben sich herabziehenden und nordöstlich fallenden krystallinischen Schiefern. Durch dieses Verhalten der bezeichneten Gesteine wird nun die ziemlich ausgedehnte Mulde gebildet, welche durch die ganz conform auf das Grundgebirge gelagerten Uebergangsgebilde der Stangalpe erfüllt ist.

II. Die krystallinischen Schiefer. Unter diesen zeigt in der Umgebung von Turrach der Glimmerschiefer eine überwiegende Verbreitung. Er bildet das unterste sich unmittelbar auf die Massengesteine des Central-Alpenstockes, zu denen wohl die Granite und Serpentine im Lungau gehören, aufliegende Glied und vermittelt deren allmählichen Uebergang in das Uebergangs- und Steinkohlengebirge. Es bleibt mir wenig Bemerkenswerthes und diesem Gesteine in unserer Gegend Eigenthümliches anzuführen, besonders da Herr Dr. Friedrich Rolle es erschöpfend charakterisirt hat. Die im Murthale bei Ramingstein, Predlitz und Stadl und im vorderen Turrachgraben auftretenden Gesteinsarten sind noch von sehr rauher krystallinischer Natur und zeichnen sich durch reichliche Quarzführung, sowie durch wellig- unebene Schieferung aus. In solchem Glimmerschiefer setzen die silberhältigen Bleiglanzgänge bei Ramingstein auf, auf welche einst schwunghafter Bergbau mit reichlicher Ausbeute getrieben wurde. Die Art des Vorkommens ist wegen des bereits erfolgten Verbruches der Grubengebäude nicht mehr zu ermitteln und nur aus hie und da noch aufbewahrten Handstücken ist zu ersehen, dass die Gangart aus einem glasigen durchsichtigen Quarze bestand, der in kleinen absätzigen Wulsten sich zwischen Glimmerschieferblätter eindrängte. Sowohl der Quarz als der Glimmerschiefer enthalten den Bleiglanz theils eingesprengt, theils in derben Partien; der Glimmerschiefer aber nur in den, von den Quarzwülsten eingeschlossenen oder diesen zunächst liegenden Blättern. Aus alten Grubenmappen ist zu ersehen, dass die Baue am Dürrenstein (am rechten Murufer) auf wenigen mit dem Glimmerschiefer ganz conform (sehr flach) fallenden, aber mit bedeutender Mächtigheit auf lange Erstreckung anhaltenden Lagerstätten umgingen, während am Altenberge (linken Murufer) 12 nahe an einander streichende Klüfte mit wenig mächtigem und kurz anhaltendem Adel verhaut wurden. Diese einst ungemein ausgedehnten Bergbaue scheinen, wie so viele andere, durch Unwirthschaft mit den aufgeschlossenen Erzmitteln zum Erliegen gekommen zu sein, da man an beiden Murufern angefangene, aber die widersinnisch einfallenden Lagerstätten nicht erreichende Unterbaustollen vorfindet.

Auf die grob-krystallinischen Glimmerschiefer folgt mehr gegen das Innere des Kendlbrucker und Predlitzer Grabens zu eine Zone von viel milderen Schiefern, die dem Thonschiefer schon sehr nahe stehen und wohl nicht mehr zu den granatenführenden zu zählen sind. Eine ausgesprochene Gränze zwischen beiden ist nicht zu ziehen, jedoch dürfte der Wechsel am Anfange des Predlitz-Grabens

erfolgen. Die quarzig-thonige Grundmasse ist bei einigen Schichten dieser milden Schiefer durch eingestreute, meist braune Glimmerblättchen in schwache Lagen abgeschieden und die hiedurch bewirkte ausgezeichnet ebenflächige Schieferung stimmt mit der ebenen plattenförmigen Schichtung vollkommen überein, oder es besteht das ganze Gestein allein aus einem Aggregate von sehr feinen Glimmerschuppen, bei völligem Zurücktreten der übrigen Gemengtheile. Hie und da sind wohl sparsam eingestreute Granaten, Ausscheidungen von Quarz-Wülsten oder Linsen aber nicht mehr zu treffen.

Mit diesen Schiefern wechsellagert hie und da ein schwärzlich-grünes Hornblendegestein, das jedoch nicht als ausgesprochener Hornblendeschiefer zu betrachten ist. Dieses Gestein ist zu untergeordnet und zu wenig anhaltend, als dass man es auf Karten für sich auszuscheiden vermöchte.

In den am Weisswandl, im Hangenden der Ramingsteiner groben Schiefer, vorkommenden hornblendeführenden Schiefern ist der Glimmer gänzlich durch Chlorit vertreten. Dort wurde einst auf Rothgüldenerze gebaut. Die Art des Vorkommens ist jedoch nicht mehr zu ermitteln.

Bei der Hannibauer-Brücke im Predlitzgraben wechsellagern schöne, granatenreiche Glimmerschiefer mit gefalteten Schieferflächen und dünngeschichtetes, ebenflächiges Hornblendegestein. Die Hornblende erscheint darin fast durchaus in grösseren, prismatischen Krystallen, die mit ihrer Längenaxe parallel zur Schichtfläche liegen und mit Quarz und sparsamen braunen Glimmerlamellen innig verwachsen sind. Nur auf den Schichtungs- und Spaltflächen finden sich stärkere Lagen von verschieden gefärbten Glimmerblättern. Unter diesen Schichten zeichnet sich hier eine stark chloritische und etwas graphitische, besonders aus, durch ihre leichte Zersetzbarkeit in einen blauschwarzen, mageren, aber ziemlich feuerfesten Thon.

Ein grösseres Interesse als diese Glimmerschiefararten bieten, besonders für den Bergmann, die denselben untergeordneten Kalklager, deren Typus sie zur Genüge als wahre Urkalke charakterisirt. Solche Kalklager finden sich hier ziemlich häufig, besonders in der letzteren Schieferart; sie zeigen aber durchaus wenig Regelmässigkeit. In ihrem Streichen lassen sie sich selten mit gleichbleibender Mächtigkeit oder in einer und derselben Zugesrichtung weit verfolgen, vielmehr erleiden sie häufige Verdrückungen, jenseits welcher sie theils von Neuem wieder sich anlegen, theils auch ganz sich verlieren. Letzteres geschieht entweder durch allmähliches Ausspitzen oder durch plötzliches Aufhören als abgerundeter Lagerstock, um den sich dann der einschliessende Glimmerschiefer herumbiegt (Kalkofen in der Hinteralpe). Meist treten mehrere Kalklager über einander auf, wie z. B. im hinteren Mislitzgraben (Lungau), wo deren 9 mit wenig mächtigen Zwischenschichten von Glimmerschiefer wechsellagern. Nur das Liegendste unter denselben zieht sich über den Gebirgsrücken und in die Sohle des Kendlbrucker Grabens herab und endet dort plötzlich in der Nähe des Kalkofens. Das kleine isolirte Kalklager beim Rainmüller im Predlitzgraben liegt genau in der Streichungsrichtung dieser Lungauer Kalke und ist als ihre Fortsetzung anzusehen.

Das Verhalten dieser Kalklager in räumlicher Beziehung ist, wie vorauszusetzen, dem der Glimmerschiefer ganz entsprechend. Ihre Mächtigkeit beträgt meist nur wenige Klafter. In petrographischer Beziehung bieten sie unter sich einige Verschiedenheiten. Die meisten sind in ihrer ganzen Ausdehnung von ausgezeichnet krystallinischer, grobkörniger Structur, die manchmal in eine eigenthümlich grobspäthige übergeht (Ochsenkar, Hinteralpe), wo sich dann die schönsten rhomboëdrischen Theilungsgestalten ablösen lassen. Die Farbe ist bei den grobkörnigen Abarten weiss, röthlich, die Schichtung in schönen, jedoch nicht sehr

dicken Platten. Auf den Schichtflächen finden sich Glimmer und Strahlstein. Hiezu gehört der Kalk beim Rainmüller und das erwähnte Liegendlager im Mislitzgraben. Diese Kalke gehen gerne in Rohwand oder Flinz über, wie es z. B. bei dem 1 Klafter mächtigen, sehr flach fallenden Lager am Weisswandl bei Ramingstein der Fall ist, welches in seiner ganzen Ausdehnung von regellos hin- und herziehenden Spatheisensteinschnüren durchschwärmt ist. Diese Flinzadern sind jedoch nur in unbedeutender Stärke entwickelt und vereinigen sich selten zu grösseren Flötzen von einigen Kubikzollen. Auch am Kalklager beim Amtshause in der Paal, das hierher zu rechnen ist, zeigen sich ähnliche Flinzausscheidungen.

Als eine andere Abart erscheinen Kalke von viel weniger ausgesprochener krystallinischer Structur. Diese sind von mehr feinkörniger Textur, mattem, erdigem Ansehen, bläulich-grauer oder gelb-grauer Färbung, dünner Schichtung, hie und da von bandartiger Anordnung, ja sogar Schieferung. Manchmal sind in diesem Kalke Talkglimmerblättchen innig beigemengt und wenn hiezu noch ein Eisenoxydul-Gehalt tritt, erfolgt gerne eine gänzliche Auflösung der Textur, ein Zerfallen in eine zerreibliche sandige Masse durch Einwirkung der Atmosphärilien. Diess kann man bei den erwähnten Kalklagern im Mislitzgraben und im Ochsenkar häufig beobachten.

Eingesprengter Schwefelkies oder Ausscheidungen grösserer Putzen und Nieren davon, diese gewöhnlich an der unteren Begränzung der Kalke durch die Glimmerschiefer, sind hie und da accessorische Begleiter. Durch metamorphosirende Einwirkungen entstehen daraus Brauneisensteine, wie in dem feinkörnigen mürben und etwas aufgelösten Kalklager am Mitterberge bei Ramingstein.

Auf die milden Glimmerschiefer folgt nun im Hangenden und schon im Orte Turrach selbst eine bei 150 Klafter mächtige Schichte von Gneiss, der durch sein ausgezeichnetes krystallinisches Gefüge im Vergleiche zu den unmittelbar unter- und aufliegenden Gesteinen beträchtlich absticht, während er in der Lagerung und in der schönen geradflächigen Schichtung denselben gleichkommt.

Andeutungen, gleichsam Uebergänge dieses Gneissgesteines findet man schon in den hangenden Schichten des milden Glimmerschiefers. Sie sind jedoch zu unbedeutend, zu gering entwickelt und wenig andauernd, um sie von den Glimmerschiefern abzuscheiden. Da sie einerseits den Glimmerschiefern durch das Ueberhandnehmen des Glimmers und ihre feinkörnige Textur, andererseits aber schon dem Gneisse durch ihre Gemengtheile, die sich freilich nur sehr schwer erkennen lassen, nahe stehen, so kann man sie mit Recht als Zwischenglieder zwischen beiden ansehen. Deutlich erkennt man schon in diesem Gestein die Neigung zum stengligen Bau, der unseren Gneiss charakterisirt. Mehrere Bänke davon sind neben der Turracher Strasse entblösst.

Der ausgesprochene Gneiss beginnt als selbstständiges Lager entwickelt nahe an der Vereinigung des Schaarbaches mit dem Fladnitzbache im Paalgraben, setzt von dort ununterbrochen mit einer ziemlich constanten Mächtigkeit von circa 150 Klaftern über das Grawensteineck [1]), den Turrach-Kendlbrucker, den Krems- und Leobengraben. Nach Herrn Dr. Peters lässt er sich auch noch weiter nach Kärnthen hinein verfolgen.

Herr Dr. Rolle hatte die Güte zwei eingesendete Handstücke dieses Gneisses, die aus dem Steinbruche im Orte Turrach genommen waren, genauer zu untersuchen und theilte mir darüber folgendes Resultat mit: „Es ist ein echter Gneiss von mässig grobem Korn und deutlicher Schieferabsonderung, zugleich aber auch deutlich stenglich zusammengesetzt. Der Feldspath herrscht darin vor

[1]) Grawensteineck von Graw, Provinzialismus für Grau.

als feinkörnige röthliche oder gelblich weisse Masse. Er bildet vorzüglich lange, schmale, stengelige Partien von 1—2 Linien Dicke und unbestimmter Länge. Durch diese stengeligen Feldspathpartien erhält das Gestein auf dem Schieferbruch ein grobstreifiges Ansehen, während man auf dem Querbruche die Querschnitte der Feldspathstengel wahrnimmt. Hin und wieder verdicken sich die Feldspathstengel und bilden unregelmässige Knollen oder Knoten von $^1/_4$—$^1/_3$ Zoll Dicke. Der Quarz, der die von dem Feldspath freigelassenen Räume ausfüllt, ist eine feinkörnige hellgraue Masse. Der Glimmer erscheint in graulich- oder grünlichweissen, mässig grossen Schuppen. Er bildet nur den geringsten Bestandtheil des Gesteines und zeigt sich besonders auf dem Schieferbruche vertheilt. Auf dem Gesteins-Querbruch ist von demselben fast gar nichts wahrzunehmen.“ Den hier beschriebenen Bau und diese Anordnung seiner Gemengtheile zeigt der Gneiss auf der ganzen Erstreckung, so weit ich ihn kennen zu lernen Gelegenheit hatte. Nur in der Korngrösse sind hie und da Abweichungen, indem z. B. die Feldspathstengel sehr dünn werden und dadurch der Querbruch ein sehr feinkörniges Ansehen gewinnt. In der Hinteralpe (Lungau) erscheint er sehr ausgesprochen charakterisirt, mit sehr grobem Korne, aus rothem Orthoklas, milchweissem Quarz und sparsamem grünen Glimmer bestehend.

In der hangendsten Schichte des Gneisses ist der gewöhnliche Glimmer stellenweise aber äusserst sparsam durch Chlorit unter gleichzeitigem Zurücktreten des Feldspathes und Ueberhandnehmen des Quarzes ersetzt. Dieses Gestein unterliegt ungemein der Zersetzung, der gänzlichen Auflösung und Zerstörung des Zusammenhanges und es entstehen dadurch Lagen von blossem Quarzsand, dessen feine, eckige Körnchen ganz lose an einander liegen. Eisenocher durchzieht diese Sandlager in gewundenen Lagen. Im Veitstollen zu Turrach und im Unterbaustollen des Bergbaues in der Hinteralpe wurden derartige Sandbänke abgequert. Wahrscheinlich gehören die Magneteisensteine, die man im Gneisse des Bundschuhgrabens, jedoch nicht bauwürdig entwickelt gefunden haben soll, dieser zersetzbaren Schichte an und entsprechen dem darin vorkommenden Eisenocher.

Als oberstes Glied und als Schluss der krystallinischen Schiefer erscheint über dem Gneiss ein Schiefergestein, das ein Mittelgestein zwischen Glimmer- und echtem Thonschiefer darstellt, jedoch entschieden noch unter die krystallinischen Gebilde zu zählen ist.

Obgleich man dieses Gestein dem äusseren Ansehen nach für einen Thonschiefer erklären muss, hat es doch mit einigen Schichten der früher besprochenen milden Glimmerschiefer grosse Aehnlichkeit. Es ist deutlich und schön ebenflächig geschiefert und besteht durchaus aus Quarz und Glimmer. Ersterer herrschst überwiegend vor als graulich-weisse dichte glasartige Masse und bildet zusammenhängende Lager. Der Glimmer erscheint in dunkelgrauen mässig grossen Schuppen auf den Schichtungsflächen oder bildet auf denselben dicht verfilzte graugrüne, halbmetallisch glänzende Flächen. Granat scheint darin gänzlich zu fehlen, dafür aber ist Schwefelkies, theils eingesprengt, theils in kleinen derben Nestern hie und da zu bemerken.

Wie die Erstreckung des Gneisses nicht weit gegen Osten, reicht die dieses Thonschiefers nicht weit gegen Westen. Er beginnt erst im Steinbachgraben zu Turrach, wo er in den drei tieferen Stollen durchquert, in den höheren und mehr gegen West liegenden aber nicht mehr anzutreffen ist. Im Turrachgraben kaum 100 Klafter mächtig, zieht er, sich stellenweise beinahe verlierend, über den Wildanger gegen den Paalgraben, wo er plötzlich und rasch sich ausdehnt und nach Kärnthen hin ausbreitet. Dieser Thonschiefer bildet somit, im Süden, Osten und der halben Nord-Begränzung, die unmittelbare Unterlage des Stangalpner

Uebergangsgebildes. Durch sein Auskeilen im Steinbachgraben übernimmt der früher von ihm überlagerte Gneiss gegen Nordwesten und Westen, mit Ausnahme des unbedeutenden Thonschieferlagers im Kremsgraben, diese Rolle.

III. Die Steinkohlen-Mulde der Stangalpe. Die örtliche Ausdehnung der Gesteinsglieder des Grundgebirges, der Bau und die Schichtenstellung desselben, wodurch das muldenförmige Bette zur Aufnahme der Stangalpen-Schichten gebildet wird, wurde bereits angedeutet. Es ist diess ein kesselartiges Becken von fast gleicher Längen- und Breiten-Ausdehnung und einem Flächenraum von ungefähr 5 Quadratmeilen. Auf dem West-, Nord- und Ost-Rande wird es durch die, ziemlich hoch unter einem Winkel von 30° ansteigenden Schichten des Grundgebirges scharf abgegränzt, während es im Süden mehr flach ausläuft, ohne eine scharfe Abgränzung zuzulassen. Die Schichten der Ausfüllungsmasse legen sich ganz conform auf das Grundgebirge und folgen in schönster Regelmässigkeit den Windungen und Biegungen desselben. Es ist dadurch eine besondere Einfachheit und Klarheit in den Lagerungsverhältnissen herbeigeführt, ein Umstand, der besonders für die Abtrennung der freilich nicht sehr zahlreichen Gesteinsglieder dieses kleinen Beckens von Wichtigkeit ist und dabei um so mehr aushilft, als gerade andere wichtige Leitfäden, wie charakteristische Versteinerungen oder besondere petrographisch sehr ausgezeichnete Gesteinsabänderungen, namentlich bei den Schiefergliedern gänzlich fehlen.

Die Stangalpen-Schichten zerfallen nun in vier wesentliche Hauptglieder, nämlich: *a)* das Liegende oder Hauptkalklager, *b)* die unteren Schiefer, *c)* die Hauptconglomeratmasse, und *d)* die oberen Schiefer. Es soll nun versucht werden, dieselben in der angeführten Folge mit ihren untergeordneten Einlagerungen zu schildern.

a) Das Liegende oder Hauptkalklager. Es unterliegt durchaus keinem Zweifel, dass diess ausgedehnte Gesteinsglied schon zur Steinkohlenformation zu rechnen sei. Alle etwaigen Bedenken werden schlagend durch die genaue und gänzliche Uebereinstimmung seiner Lagerung mit der der höheren Schichten, durch seinen an manchen Stellen deutlich wahrnehmbaren, allmählichen Uebergang in die zunächst aufgelagerten Schiefer und endlich durch die Analogie mit den Kalklagern der oberen Schichten widerlegt. Herr Dr. Peters zählt den Liegendkalkzug entschieden zur Steinkohlenformation.

Dieses Formationsglied findet besonders auf dem östlichen und westlichen Muldenflügel, nämlich bei Fladnitz und im Krems- und Leobengraben, eine mächtige Entwickelung; es lässt sich aber auch damit im Zusammenhange auf dem ganzen nördlichen Rande, einen ununterbrochenen Zug bildend, nach seinen ausstehenden Schichtenköpfen verfolgen. Hier bildet es ein sehr regelmässiges, von Ost in West streichendes und nach Süd (St. 13) unter 35° fallendes Lager mit wenig abändernder Mächtigkeit von 150—200 Klafter und ohne Abgliederung durch fremdartige, länger anhaltende Zwischenschichten. Die fast genau von Süd nach Nord verlaufenden Gräben von Turrach und Hinteralpe (Lungau) haben sich quer und ziemlich tief in dasselbe eingenagt. Aus dieser Regelmässigkeit der angedeuteten Oberflächengestaltung ergibt sich, durch Projicirung auf die Horizontal-Ebene die vielleicht auffallende Zickzacklinie, indem das Kalklager von den Thalsohlen aus sich schräg und nach aussen, beiderseits ganz entsprechend, nach den Gehängen aufwärts zieht. Beim Uebersetzen über die scheidenden Gebirgsausläufer entstehen, durch das weitere Zurücktreten der Schichtenköpfe des Kalkes gegen die des Grundgebirges, etwas tiefere Einschnitte in die Gebirgsrücken, Sättel und Uebergangspuncte aus dem einem in den benachbarten Graben (Wildanger, Steinbachsattel).

Viel weniger Zusammenhang und Regelmässigkeit, aber, wie gesagt, eine ungleich stärkere Entwickelung zeigt der Kalk an den beiden Flügeln. In seinem östlichen Streichen gegen die kärnthnerische Gränze breitet er sich schon in der Berner-Alpe und gegen den Wildanger zu stark aus und beginnt schon hier mit dem allmählichen Umbiegen in das südliche Streichen. Noch mehr gegen Südost, im Fladnitzthale erscheint er in vielfache Trümmer zerrissen, deren unmittelbarer Zusammenhang wenigstens dem Auge entrückt ist. So finden sich östlich vom Fladnitzbache, in der Sumperalpe, am Kalkriegel und in der Weissberger-Alpe zerstreute und von einander isolirt liegende Stöcke. Besseren Zusammenhang unter sich zeigt wohl der stärkere Schichtencomplex westlich vom Fladnitzbache. Indessen steht auch dieser mit dem sich vom Wildanger herabziehenden Kalklager scheinbar nicht in unmittelbarer Verbindung. Er hat hier in den niederen Rücken zwischen dem eigentlichen Fladnitz- und dem Seebachthale schon gänzlich das südliche Streichen angenommen und ist durch Zwischenschichten von blaugrauem, feinblätterigem Thon- und Kalkschiefer in einzelne Bänke abgesondert, was sonst in seiner ganzen Ausdehnung nicht zu bemerken ist. Von Fladnitz reicht er nur mehr eine kleine Strecke gegen Süden und endet plötzlich in der Nähe des Ueberganges vom Fladnitz- in das Metnitzthal.

Verfolgt man nun das Hauptkalklager von Turrach aus in seinem westlichen Streichen, so zeigt es längs des nördlichen Randes und beim Uebersetzen des Steinbachsattels, des Hinteralpenthales, des Knappenriegels gegen das Bundschuhthal, das schon erwähnte regelmässige Verhalten. Eine scheinbare Anomalie in der Hinteralpe wird später näher besprochen werden.

Im inneren Kremsgraben erscheint der Kalk plötzlich an beiden Gehängen, während in der Thalsohle durchaus der Gneiss ansteht. Zuerst zieht er sich, als unmittelbare Streichungsfortsetzung vom Lungau her, aus dem Bundschuhthale schräg nach dem südlichen Abhange auf und bildet die Gräte desselben längs des inneren Kremsgrabens. Es steht diese Partie zugleich im directen Zusammenhange mit dem weiteren, südlich gewendeten Zuge über den Leobengraben, und ist somit in genauer Verbindung mit dem Hauptzuge.

Andere Verhältnisse zeigt das isolirte Trumm auf dem nördlichen Gehänge. Dieses steht in gar keiner unmittelbaren Verbindung mit dem Hauptlager, obgleich es entschieden als ein Theil desselben zu betrachten ist. Es wird, wie das Kalklager am südlichen Abhange, vom Gneisse unterteuft, führt wie dieses Brauneisenstein-Lager von ganz gleicher Beschaffenheit und wird von der ganz gleichen Gesteinsart bedeckt. In der Lagerung zeigt sich jedoch eine grosse Abweichung. Während nämlich der Kalk am Süd-Abhange hoch über der Thalsohle gehoben erscheint, reicht das nördliche Trumm fast ganz in dieselbe nieder, zeigt ein fast gerade entgegensetztes Verflächen und bildet scheinbar eine Einlagerung im Gneiss, da es bei einer gedachten Verlängerung der Gneissschichten des südlichen Gehänges offenbar von diesen überlagert werden musste. Man hat es also hier mit einem weniger gehobenen, abgerissenen oder verworfenen Trumme zu thun, welches vor dieser Störung mit dem übrigen Hauptzuge im Zusammenhange gestanden sein musste.

Von der Grünleithner-Höhe und dem Friesenhals-Nock an breitet sich der Kalk gegen den Leobengraben zu wieder ungemein aus und zeigt dabei durchaus ein östliches Einfallen. Seine Schichten stehen hier im guten Zusammenhange und erleiden durchaus nicht die starke Zertrümmerung wie auf der Fladnitzer Seite. Er reicht hier bis gegen Kleinkirchheim und erscheint weiter südlich nach Herrn Dr. Peters nur mehr am Wölaner-Nock in einem isolirten Trumme, wo auch schon der krystallinische Thonschiefer sich zwischen ihm und dem früheren

Liegenden, dem Glimmerschiefer, einschiebt. Auf dem ganzen südlichen Rande fehlt der Kalk gänzlich; es stehen also die beiden Segmente des grossen Kalkbogens auf der südlichen Begränzung der Formation in keiner Verbindung.

In der ganzen eben angegebenen Ausdehnung behält der Kalk, mit wenig erheblichen Abänderungen, denselben Gesteinscharakter. Seine Textur ist eine sehr feinkörnige bis dichte; seine Farbe weiss, blau, bläulichgrau, stellenweise auf den Blättern und in Klüften braun. Selten nimmt er eine schwarzgraue Färbung an, in welchem Falle er von Kalkspathadern stark durchzogen ist, wie z. B. am Bache im Orte Turrach. Alle diese Farbenabstufungen wechseln ohne alle Regel mit einander. Er ist meist gut geschichtet, bei weniger deutlicher Schichtung eckig kurzklüftig, gebrochen. Die festeren, plattenförmigen, rein blau oder weiss gefärbten Varietäten brausen gut mit Säure, während die übrigen Abarten durch Behandlung mit Säure als weniger reine Kalke, zum Theil als ausgesprochene Dolomite sich kundgeben.

Einige dieser Kalke erhärten kurze Zeit nach dem Brennen und Ablöschen ziemlich stark unter Wasser und eignen sich hiedurch einigermassen zu hydraulischem Cement.

Eine genaue Abgränzung oder schichtenweise Abwechslung zwischen Kalk und Dolomit ist indessen nirgends zu beobachten. Am ehesten vielleicht noch in in der Fladnitzer Gegend. Es ist demnach an eine Trennung des ganzen Kalkschichtencomplexes in Kalk und Dolomit, oder an eine locale Abscheidung beider nicht zu denken. Die dolomitisirende Einwirkung hat durchaus sehr ungleich stark eingegriffen, indem Dolomit und Kalk meist sehr verworren mit einander gemengt sind. Hie und da gibt es wohl Fälle, wo in kurzen Abständen dieser Schichtencomplex in seiner ganzen Mächtigkeit aus wahrem Dolomit und dann wieder aus reinem Kalke besteht. Indessen sind sie nur selten und, wie gesagt, von zu geringem Anhalten, als dass sie eine besondere Berücksichtigung verdienen würden. Im Ganzen ist der Kalk in überwiegender Masse über den Dolomit vorhanden.

Kalkschiefer finden sich besonders in den Fladnitzer Schichten und dort zum Theile als Uebergangsglieder in die bedeckenden Thonschiefer. Letzteres ist auch beim Kalklager im Orte Turrach zu sehen.

Eine besondere Wichtigkeit gewinnt dieser Kalkzug durch die von ihm eingeschlossenen Eisenerzlagerstätten, die schon seit Jahrhunderten zu Turrach, Hinteralpe und im Kremsgraben abgebaut werden und auch jetzt noch einen reichen Bergsegen liefern. Die Art des Vorkommens der Eisenerze ist an allen bekannten Puncten nahezu dieselbe und sie lässt sich daher leicht in ein allgemeines Bild zusammenfassen. Es brechen nämlich die Erze durchaus in mehr oder weniger linsenförmigen Lagern, die entschieden dem Hauptkalke und zwar zumeist den liegendsten Schichten angehören.

Der Kalk ist demnach das eigentliche begränzende Nebengestein der Lager. Das Hangende wird durchaus von ihm gebildet, während seine Liegendschichte zum Theil hie und da fehlt, wo sich dann die Erzlager unmittelbar auf das Grundgebirge legen.

Die Lagerung richtet sich natürlich genau nach der des Kalkes. Alle Unregelmässigkeiten derselben erfolgen immer durch eine Veränderung in der Lage des Kalkes, nie durch eine selbstständige, vom Nebengestein unabhängige Abweichung der Erzlager selbst. Hierher gehören Aenderungen im Fallwinkel, starke Windungen und Biegungen im Streichen, manchmal genau und mit scharfer Ecke in die Kreuzesstunde, was wegen der täuschenden Aehnlichkeit mit einer Verwerfung beim Aufschlusse sehr leicht irre führt. Indessen kommen auch Verwerfungen, und zwar immer normale, hie und da vor.

Eine wichtige und allenthalben bestätigte Eigenthümlichkeit unseres Vorkommens ist die Vergesellschaftung mehrerer paralleler Erzlager über einander. Diess trifft sich durchgehends, wenn Ein Lager mit bauwürdiger Entwickelung sich findet. Auffallend ist dabei das Allen gemeinschaftliche und fast immer ganz übereinstimmende Verhalten in Bezug auf Lagerung, Ab- und Zunahme an Mächtigkeit, Adelführung u. s. w. so dass eine Veränderung, z. B. eine Verdrückung eines der Lager, sicher auch bei allen parallelen in den entsprechenden, genau über einander liegenden Puncten zu treffen ist. Das Scheidemittel besteht gewöhnlich in Kalk, und zwar in Blättern oder Lagen von wenigen Zollen bis mehreren Klaftern Stärke. Nur selten vertreten schwache Mittel eines grünlichen, meist ganz zersetzten Thonschiefers die Stelle des Kalkes, so wie denn überhaupt Verunreinigungen oder Vertaubungen durch quarzigen Thonschiefer, dessen Art übrigens nicht leicht zu erkennen ist, zu den Ausnahmen gehören. Durch Auskeilen von solchen Zwischenmitteln vereinigen sich öfters mehrere Lager zu einem einzigen, unter Beibehaltung ihrer früheren Mächtigkeit. Umgekehrt zersplittern sich die Lager in mehrere Trümmer, die unregelmässig und durch Kalkkeile getrennt fortziehen.

Die bauwürdige Erstreckung unserer Lager im Streichen ist selten eine bedeutende und durchaus unter 200 Klafter. Das Aufhören der Bauwürdigkeit erfolgt auf verschiedene Weise. Am häufigsten ist wohl das Auskeilen, indem die Lager von ihrer Mitte aus nach beiden Richtungen allmählich abnehmen. Manchmal werden sie mit voller Mächtigkeit plötzlich von vertaubenden Sturzblättern abgeschnitten, wie besonders in den alten Bauen der Hinteralpe. Dort gehören diese abscheidenden Stürze einer armen Rohwand an, die auf einige Klafter die Stelle des früher edlen Lagers einnimmt und dann eben so plötzlich wieder mit einem ähnlichen Blatte endet, um das Lager ganz unverändert weiter fortstreichen zu lassen. Das Verlieren des bauwürdigen Adels erfolgt auch durch Vertaubung, durch allmählichen Uebergang in derben Schwefelkies, in Flinz, Rohwand und zuletzt in tauben Kalk, oder es sind, statt dieser, die Zersetzungsproducte: Ocher, Letten, Sand, die Ausgangspuncte. Damit wird aber nicht durchaus die brauchbare und bauwürdige Lagermasse für immer verdrängt, sondern es erfolgt häufig wieder eine allmähliche Veredlung, und diess erfolgt in geringen Abständen von der Oberfläche ebenso gut, als in weiteren Entfernungen von derselben.

Ganz ähnlich verhalten sich die Lager in der Fallrichtung, nur sind natürlich hier die Vertaubungen mehr zu fürchten als im Streichen, obgleich sie auch hier nicht immer alle Hoffnung abschneiden.

Wie sich mehrere parallele Erzlinsen über einander vorfinden, so reihen sich auch öfters mehrere neben einander in derselben Höhenlage, oder derselben Kalkschichte angehörig, an. Jede davon ist dann eigentlich als ein isolirtes, vollkommen abgegränztes Lager anzusehen. Zwischen ihnen findet gar keine, oder eine höchst unbedeutende Verbindung Statt, indem die Fortsetzung und der Zusammenhang bisweilen durch schwache, kaum einen Zoll starke Erz- oder Ocherschnürl angedeutet ist. Indessen gehört diess nahe Aneinanderreihen zu den Seltenheiten und sie stehen in der Regel weit von einander ab. Es ist desshalb auch das Auskeilen, besonders nach einer Vertaubung, am meisten zu fürchten, da auch nach einem derartigen Ende selten mehr ein weiterer bauwürdiger Aufschluss erzielt wurde.

Wie schon bemerkt, kommen in unseren Lagern hie und da Weisserze (unverwitterte Flinze) als Uebergänge oder Vertaubungen in untergeordneter Menge vor. Sie bilden aber auch manchmal die ganze Masse anhaltender Lager

mit ganz spärlichen Putzen und Krusten von Braunerzen. Es ist diess mit einer anderweitigen Erscheinung verbunden. Der Kalk nämlich, in welchem die Brauneisensteine einbrechen, gehört immer zu den reineren Arten, während die von ausgesprochenem Dolomite umschlossenen Lager durchgehends aus kiesigen, schwer verwitterbaren Flinzen bestehen. Es mag hieraus vielleicht der Schluss gezogen werden, dass die Bildung dieser Erze mit der Dolomitisirung des Kalkes in Wechselwirkung gestanden sei. Am auffallendsten zeigt sich diese Erscheinung in den Lagern der Altenberger Baue in der Krems, die entschieden dem Hauptkalkzuge und genau demselben wie die Lager in der Grünleiten, also keinem höheren, angehören. Die ersteren sind von wahrem Dolomit umschlossen und führen schlechte Weisserze, die von den guten Brauneisensteinen der nicht so weit entfernten Grünleiten auffallend abstechen.

Die Weisserze, begleitet von theils in Körnern eingesprengten, theils in grösseren Partien vorhandenen Magneteisenstein und Schwefelkies, welches Erz von den Alten hier „Schwererz“ genannt wurde, sind überdiess noch an ein anderes, selbstständiges Vorkommen gebunden. Es sind diess die sogenannten Liegendlager, die von den Haupt-Braunerzlagern völlig abzutrennen sind.

An ein paar Stellen unseres Kalkzuges, nämlich im Schwererzbaue der Hinteralpe, in den Bergbauen Rothofenwand, Constantin- und Aloisia-Stollen, so wie Neuberg in der inneren Krems, legt sich auf den Gneiss eine Kalkschichte, deren Mächtigkeit 15 Klafter nicht übersteigt und die von dem Hauptkalklager durch einen schwarzen, graphititsch glänzenden Thonschiefer getrennt ist. In der Gesteinsbeschaffenheit stimmt sie jedoch völlig mit demselben überein. Der Thonschiefer hat meist schalig gewundene Blätter, wird durch eingestreute eckige Quarzkörner und Glimmerblättchen bisweilen sandsteinartig und bildet scheinbar eine Einlagerung in den Kalk, indem die Liegendkalkschichten sich möglicherweise mit dem Hauptkalke vereinigen. Indessen ist diess letztere weder über Tags irgendwo sichtbar, noch in einer Grube hinlänglich bestimmt nachgewiesen.

Durch Auskeilen der Liegendkalkschichte legt sich der Thonschiefer stellenweise unmittelbar auf den Gneiss und, da er hie und da stark durch Schwefelkies imprägnirt ist, dessen Abwitterung dem Gestein eine braune Färbung ertheilt, so dürfte der braune Schiefer im Sauereckgraben der Krems, dessen Herr Dr. Karl Peters gedenkt, ein Vertreter dieses Thonschiefers sein. Aus eigener Anschauung kenne ich jedoch das erwähnte braune Schiefergestein nicht.

Auffallender Weise ist besonders der Liegendkalk starken Abweichungen von der normalen Lagerung unterworfen, die immer durch entsprechende Unregelmässigkeiten des Gneisses veranlasst sind. Da ferner diese Kalk- und Thonschiefer-Schichten immer viel weiter gegen das Liegende zurückgeschoben erscheinen, als es der Hauptlagerung zu Folge der Fall sein sollte, so gaben wohl ursprüngliche Vertiefungen im Grundgebirge die Veranlassung zu diesem abweichenden Vorkommen, das die vorhandenen Einbauchungen ausfüllte und für den regelmässig darüber hingelagerten Hauptkalk ausglich.

Die dolomitisirende Umwandlung hat auf diese Liegendkalke besonders stark eingewirkt und es ist in denselben der Dolomit über den Kalk bei weitem vorherrschend. Auch hier scheint die Bildung von Spatheisensteinen, welche ziemlich häufig in den Liegendkalken vorkommen, in Wechselwirkung mit der Dolomitisirung gestanden zu sein; das unregelmässige, vom Dolomit nirgend scharf abgegränzte Vorkommen dieser Erze macht etwas derartiges, besonders in diesen Lagern, sehr wahrscheinlich. Die Erze brechen nicht in deutlichen Lagern, mit scharfer Abgränzung gegen Hangend und Liegend, sondern

bilden verschieden gestaltete und vertheilte Putzen oder stockförmige Massen, die innig an den Dolomit gebunden sind und durch allmähliche Abnahme des Gehaltes an kohlensaurem Eisenoxydul in demselben übergehen. Es ist überhaupt an diesen Gesteinen das Verhältniss des kohlensauren Kalkes, der kohlensauren Magnesia und des kohlensauren Eisenoxyduls ein äusserst schwankendes und die Menge dieser Carbonate in ihren Zusammensetzungen sehr verschieden und ungemein wechselnd, da eine Menge von Zwischengliedern zwischen scheinbar reinem Kalke und schönem blättrigen Spatheisensteine mit einander vorkommen.

Besser abgegränzt und deutlicher geschichtet sind die, nebst den Weisserzen, in den Liegendkalken in Gestalt blätterförmiger Mittel vorkommenden Schwererze, die aus Magneteisenstein oder aus einem Gemenge von Magneteisenstein mit Flinz und Schwefelkies bestehen und die eine arme, nach aussen in Dolomit übergehende Rohwand in Blättern, meist mehrere parallele über einander, durchziehen. Diese Erzmittel sind häufig von Kalkspathäderchen durchzogen und hie und da von einem grünlichen, chloritischen Thonschiefer, in welchen wieder Magneteisenstein-Körner eingesprengt sind, begleitet. Das Schwererz leistet dem oxydirenden Einflusse der Atmosphärilien grossen Widerstand und es sind in demselben nur wenige Braunerzschwarten anzutreffen, und selbst diese enthalten im Innern meist noch einen unzersetzten Erzkern.

Der Rauminhalt unserer Lager ist ihrer Masse nach zum grössten Theil mit Erzen ausgefüllt. Erze, die wegen schlechter Qualität zurückgelassen werden, oder taube Gesteine, wozu hier auch die Rohwand und die ärmeren unzersetzten Flinze gezählt werden, finden sich darin in unregelmässigen Partien mitten unter brauchbaren Erzen oder erfüllen auf mehr oder weniger lange Erstreckung die ganze Lagermächtigkeit. Nur bei einigen Lagern in den alten Gruben der Hinteralpe besteht die Ausfüllung, nach der ganzen Erstreckung der Lager, aus einer tauben, zu Letten und Sand aufgelösten Masse (hier „Mott“ genannt), welche von einzelnen Erzschwarten durchzogen ist.

Das vorkommende Erz ist zum grössten Theile der Brauneisenstein, und zwar in einer Menge von Varietäten. Diese sind meist regellos unter einander vermengt, so dass selten eine und dieselbe Abart für sich in grösseren Partien zu finden ist. Diess letztere gilt besonders bei den Steinbacher Lagern in Turrach, während bei den Kremser Bauen wohl etwas mehr Gleichartigkeit in den Erzen herrscht. Aus den Steinbacher Erzen lassen sich sehr interessante Suiten zusammenstellen. Hier finden sich besonders in den höheren Horizonten und in der grössten edlen Mächtigkeit, ganz dichte, feste, glasköpfige Arten (hier „Pecherz“ genannt), die sich durch wachsgelbe oder braune Farbe, Sprödigkeit und fast opalartiges Ansehen auszeichnen. In überwiegender Menge vorhanden ist der gewöhnliche Brauneisenstein, gewöhnlich von lockerer und mürber Beschaffenheit, wesshalb er beim Erhauen stark in Grubenklein zerfällt. Seine Uebergangsreihe bis in den „Mott“ ist durch eine Menge von Zwischengliedern vertreten, worunter besonders einige lichtgelbe Ocherarten auffallen. Traubige Gestalten aus Brauneisenstein, die an Tropfsteinbildungen erinnern, und ganz poröse zellige Arten sind als Seltenheiten ebenfalls anzuführen.

Das von unseren Hüttenleuten am liebsten gesehene Erz ist ein leichtflüssiger, etwas thoniger Brauneisenstein (Lehmerz), dem besonders die Alten gierig nachspürten und mit Zurücklassung der besten übrigen Erze raubten. Es erscheint dieses Erz in zwei Varietäten: mit eckig-würfliger Absonderung und dunkelrothbrauner Färbung, oder mit krummschaliger, poröser Zusammensetzung und mehr lichter, ochergelber Färbung. Unter allen Sorten erscheint das Lehmerz

noch am anhaltendsten für sich allein abgesondert in regelmässigen Mitteln oder Putzen.

Dichter oder feinkörniger Spatheisenstein (Flinz, Weisserz), mit weisser oder blaugrauer Färbung und verschiedenen Graden des Haltes, erscheint nicht nur in völlig abgerundeten Knauern mitten unter den übrigen Erzen, sondern macht öfters die ganze Lagermächtigkeit aus, und diess nicht bloss in den grösseren Teufen, sondern auch in den Schichtenköpfen ganz nahe am Tage. Dicht eingesprengste Schwefelkies- und Glimmerblättchen verunreinigen ihn fast immer bis zur Unbrauchbarkeit. Neben Schwefelkies erscheinen auch Magneteisenstein-Körnchen oder Schuppen, die im verwitterten Zustande allein mehr sichtbar sind. Derlei Erze haben von hiesigen Bergleuten den sonderbaren Namen „Froschaugen“ erhalten.

Der in grösseren Knauern hie und da unter den Brauneisensteinen vorkommende Magneteisenstein zeigt eine grossblättrige Structur zum Unterschiede von dem körnigen, den Liegendlagern angehörigen.

Von begleitenden Mineralien sind zu finden: Gyps, jedoch viel sparsamer, als man es von diesem Zersetzungsproducte bei der Umwandlung so massenhafter Schwefelkiese eigentlich erwarten sollte; Manganschaum-Anflüge und Ueberzüge in Drusenräumen; Bleiglanz in derben Knauern bis zu 30 Pfund schwer und besonders im „Mott“; Steinmark, Gelbbleierz, bisher nur in einem einzigen Exemplare in sehr netten, lichtgelben, auf Ocher aufgewachsenen Krystallen mit $P - \infty . P . P + \infty$.

Unsere Eisenstein-Niederlagen begleiten mit bauwürdiger Entwickelung den Hauptkalkzug durchaus nicht in seiner ganzen Ausdehnung. Es stellt sich vielmehr heraus, dass die von einander ziemlich entfernt auftretenden Erzlager, auf welche die Bergbaue im Steinbach zu Turrach, in der Hinteralpe und in der Krems umgehen, ausschliesslich dem schmalen, wenig mächtigen Kalkbande der nördlichen Formationsgränze angehören und dass also das Auftreten der Eisensteine in einer, den bergmännischen Abbau lohnenden Menge mit der weniger mächtigen Entwickelung einer weniger massenhaften Ausbreitung des Kalkzuges verbunden ist.

An den beiden Flügeln des Kalkbogens sind in demselben nur höchst unbedeutende Erzspuren bekannt. So haben abgeführte Beschürfungen der zertrümmerten Kalkmassen der Fladnitz nur in der kleinen, am weitesten gegen Nordost vorgeschobenen Kalkpartie in der Sumper-Alpe ein halbwegs beachtenswerthes Erzlager nachgewiesen. Das fürstlich Schwarzenberg'sche Werk Turrach besitzt darauf ein Lehen. Es ist eine Lagerlinse, durchaus von Kalk eingeschlossen, von sehr kurzer Ausdehnung und einer grössten Mächtigkeit von zwei Klaftern. Die Erze bestehen in einem ziemlich kiesigen Brauneisenstein. Es ist diess bestimmt der südöstlichste Punct unseres Eisensteinzuges.

Der eigentliche, mehr im Zusammenhange stehende Zug beginnt am Wildanger mit einigen schmalen Erzgepüren und ist in dem Streichen des Kalkes durch die Türschen- und Rohrer-Alpe durch ältere und neue Schürfungen nachgewiesen. Man hatte es jedoch nur mit ganz kurzen und schmalen, höchsten bis 3 Fuss mächtigen Mitteln zu thun, die theilweise aus ganz derbem Schwefelkies, theilweise wohl aus brauchbaren Erzen bestehen. In der Sohle des Turrachgrabens ist der Lagerzug durch eine zu Letten und Sand aufgelöste, eisenschüssige Masse vertreten; er macht sich indessen auf dem westlichen Gehänge längs des Steinbachgrabens, unter rascher Erweiterung und Veredelung, zu den schönsten und mächtigsten Lagerstätten auf, die bis jetzt im ganzen Zuge bekannt sind. Vom Steinbach gegen Westen tritt jedoch sehr bald wieder die Verdrückung ein, und es ist die weitere Fortsetzung, das Uebersetzen des Steinbachsattels und der

Zusammenhang mit den völlig pressgehauenen Mitteln der Hinteralpner Gruben durch fortlaufende, zu Tage ausbeissende Erzschnürchen angedeutet. Bei der weiteren Verfolgung über den Gebirgsrücken zwischen der Hinteralpe und dem Bundschuhgraben zeigen sich ebenfalls wieder kaum fingerdicke Erzblättchen, die sich wohl gegen den Grat zu zu 6 Zoll starken Mitteln aufmachen und von den Alten auf sehr mühsame Weise ausgebeutet wurden. Mehrere, jedoch nicht erfolgreiche Schürfe haben auf der Abdachung vom Knappenriegl gegen den Bundschuhgraben ebenfalls die Andeutungen des Erzzuges aufgedeckt, aber erst auf dem südlichen Gehänge der Krems erfolgen wieder die Ausbauchungen zu den bauwürdigen Lagern, welche für die Hochöfen zu Bundschuh und Kremsbruck die Erze liefern. Dort scheint aber auch der Erzzug mit den Grünleitner Lager seine Endschaft zu erreichen; wenigstens ist südwestlich davon keine namhafte Erzablagerung mehr bekannt.

Bei der angegebenen, ziemlich bedeutenden Ausdehnung unseres Eisensteinzuges ist es eine gewiss auffallende Erscheinung, dass er gerade nur in den Schichtenköpfen kleiner auslaufender Bergrücken seine bauwürdige Entwickelung findet und noch nie in gleicher Eigenschaft in das Innere des Gebirges ziehend, oder bis in die Thalsohle niedersetzend, gefunden wurde. Es ist diess indessen wohl ein rein zufälliger, mit der Entstehung der Lager in keiner Beziehung stehender Umstand, indem die jetzigen Oberflächen-Verhältnisse bei der Bildung derselben, als gleichzeitige Ablagerung mit den Kalken, gewiss noch nicht bestanden, und also auch darauf keinen Einfluss ausüben konnten. Hiefür lässt sich übrigens eine ziemlich einfache Erklärung finden. Die durchaus widersinnig zum Gebirgsgehänge einfallenden und zufällig mit ihren mächtigen Schichtenköpfen ausstehenden Lager konnten sich offenbar in diesen ziemlich steil abfallenden, daher eine sehr bewegliche und nicht sehr starke Vegetationsdecke tragenden Rücken auffallend verrathen und konnten somit ohne Mühe oder durch blossen Zufall aufgefunden werden; so wie es nur ihre starke Absätzigkeit, ihre allgemein geringe Erstreckung in der Streichungs- sowohl als Fallrichtung verursacht, dass die Lager nicht tief in das Gebirge oder unter die Thalsohle niedersetzen. Es ist dagegen gar nicht unwahrscheinlich, dass unbedeutende, mit Verachtung übergangene Erzschnürl sich hie und da gegen die Teufe zu schönen Lagern erweitern mögen oder dass auch tiefere Horizonte mächtige Ausbauchungen bergen, nur dass sich ihr Vorhandensein nicht augenfällig kundgibt. Bezügliche Schürfungen wären indessen bei ihrer unausweichlichen Kostspieligkeit zu sehr gewagt, wenn auch vielleicht nicht durchaus erfolglos. Dazu käme auch noch der Umstand zu beherzigen, dass in der Teufe nicht immer die so weit ausgereiften, reinen Erze — nämlich die Brauneisenerze — einbrechen, wie in den, den Zersetzungs-Einflüssen leichter zugänglichen Schichtenköpfen, obgleich diess durchaus nicht als allgemeine Regel anzusehen ist.

Es ist eine, durch die neuesten geologischen Forschungen erwiesene Thatsache, dass der früher angenommene südliche Eisensteinzug Innerösterreichs nicht existire, d. h. dass die vorhergehend angeführten Eisenstein-Bergbaue mit denen von Unterkärnthen bei Friesach und Hüttenberg nicht Einer und derselben Formation angehören. Jedenfalls konnten das ziemlich gleichartige Vorkommen, die eigenthümliche, fast in einer geraden Streichungslinie laufende Aufeinanderfolge und die Annahme, dass unser Liegendkalkzug ebenfalls den krystallinischen Schiefern angehöre, leicht zu dieser Ansicht hinführen, und nur die Berücksichtigung der bedeutenden Altersverschiedenheit, zu deren Erkenntniss jedoch die umfassendsten und eingehendsten Untersuchungen nöthig waren, machte die Berichtigung derselben möglich.

Demnach sind die Eisenstein-Lagerstätten, welche dem Liegendkalkzuge der Stangalpen-Formation angehören, mit den viel älteren Kärnthner Erzniederlagen nicht in Eine Parallele zu stellen, sondern bilden für sich eine vollkommen abgeschlossene Gruppe.

Die Art des Vorkommens charakterisirt nun unsere Lagerstätten als wahre Lager, als durchaus gleichzeitige und gleichartige Bildungen mit den umschliessenden Kalken. Ferner ist ausser Zweifel, dass die Brauneisensteine unserer Lager zunächst durch Umwandlung von derben Schwefelkiesen oder von, mit diesen mehr weniger eingesprengten Rohwänden und Flinzen entstanden sind. Das Auftreten von Kieskernen mitten unter den Braunerzen, die allmählichen Uebergänge in die noch gänzlich unzersetzten Gesteinsarten beweisen diess zur Genüge.

Der Schwefelkies ist überhaupt ein häufiger Begleiter unseres Kalkes und nicht bloss einzelner Schichten, sondern er imprägnirt hie und da, wie z. B. im Kalksteinbruche in Turrach, die ganze Mächtigkeit desselben.

Auffallend ist die ungleichmässige und sehr verschieden starke Einwirkung der Zersetzung, indem die Erzlager manchmal schon in ihrem Ausgehenden, manchmal aber erst in sehr weiten Abständen vom Tage, aus den rohen, unangegriffenen Kiesen und Flinzen bestehen, oder diese in Form von Knauern oder Stöcken regellos in den Braunerzen vertheilt sind. Es scheint auch, dass derber Schwefelkies der Zersetzung im minderen Grade widersteht als kiesiger Flinz oder Kalk, weil ersterer seltener im rohen Zustande anzutreffen ist als letzterer. Am auffallendsten zeigt sich diess in den Liegendlagern, die ganz aus kiesigen und magnetischen Flinzen bestehen und nur hie und da Spuren von begonnener Umwandlung in Brauneisensteine sehen lassen. Die Vertaubungen sind daher auch meist durch rohe Weisserze herbeigeführt, die den umwandelnden Einflüssen noch nicht ausgesetzt waren oder nicht nachgegeben hatten und die in Jahrtausenden vielleicht ebenfalls die schönsten Braunerze abgeben werden.

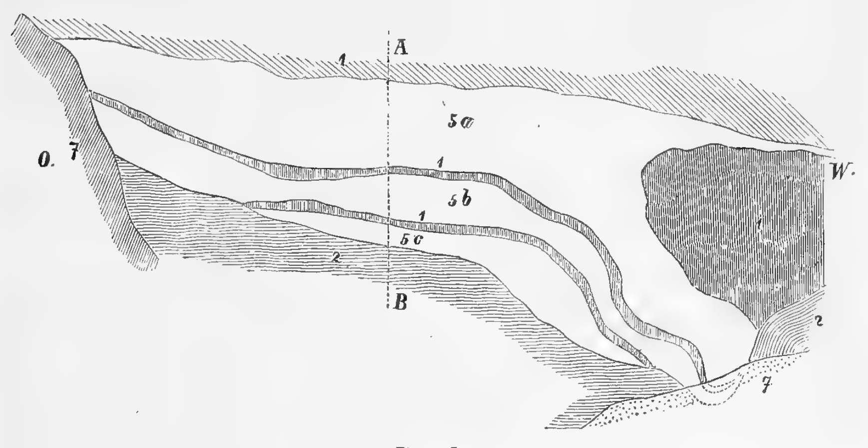
Merkwürdig ist noch der Umstand, dass gerade die mächtigsten Lager in der Zersetzung am weitesten vorgeschritten sind, ja diese darin partienweise bis zur spurlosen Entfernung des Schwefels vollendet ist, wobei durch die heftige chemische Thätigkeit sogar die Nebengesteine in die Auflösung mit hineingerissen wurden. Schmälere Lager führen noch meist derben Kies oder die Braunerze (wenn der Process wirklich schon so weit gediehen ist), sind wegen ihres, fast immer noch mit freiem Auge bemerkbaren Kiesgehaltes zur Verhüttung nicht gut geeignet, und diess selbst an Schichtenköpfen, die ganz zu Tage ausbeissen. Geringere Mächtigkeit das Kalkes muss ebenfalls die Zersetzung begünstigen, indem man bei mehr mächtiger Entwickelung desselben immer nur auf die rohen Erzarten stösst.

Bei einigen Kieskernen lässt sich die concentrisch nach innen vorgreifende Umwandlung sehr schön studiren, indem deutlich verschieden starke, und auch hie und da verschieden gefärbte Ringe wahrzunehmen sind. Demnach scheint der Process periodisch, bald mehr, bald minder heftig einzuwirken, je nachdem die hiezu nöthigen Bedingungen und begünstigenden Umstände geboten sind. Diese mit voller Klarheit zu erkennen ist vielleicht noch nicht möglich; das Wasser dürfte jedoch auch hiebei als das wesentlichste Agens thätig sein. Die Erörterung, ob und in wie weit vielleicht die Dolomitisation des Kalkes in Wechselwirkung mit unserem Processe stand, muss anderen Kräften überlassen bleiben; ganz ohne Einfluss dürfte sie wohl kaum gewesen sein.

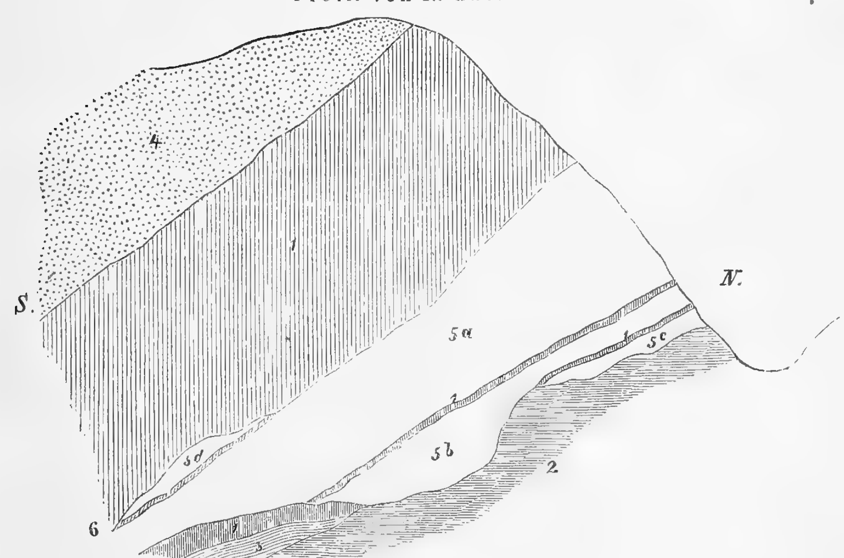
Anhangsweise möge noch die Skizzirung der Lagerungsverhältnisse im Steinbach-Bergbaue zu Turrach folgen. Im nebengezeichneten Schnitte nach

dem Veitstollen - Horizonte (höchste Abbausohle) erscheinen drei, durch taube Kalkmittel von einander getrennte Lager, deren grösste Gesammt-Mächtigkeit, die tauben Zwischenkeile abgerechnet, circa 20 Klafter betragen mag. Die Hauptfallrichtung der Lager ist die im nördlichen Formations-Segmente eigenthümliche

Figur 1.
Horizontalschnitt nach der Veit-Sohle.



Figur 2.
Profil von N. nach S.



1 Hauptkalk. 2 Gneiss. 3 Krystallinische Thonschiefer. 4 Untere Schiefer. 5 Erzlager. 5 *a* Hauptlager. 5 *b* Liegend Lehmerzlager. 5 *c* Perhosner Lager. 5 *d* Hangend Lehmerzlager. 6 Pfauenschweif. 7 Taggerölle.

nach Stunde 13 unter 35°. Stellenweise Abweichungen finden sich indess auch hier sehr häufig. Die aufgeschlossene bauwürdige Ausdehnung im Streichen beträgt 180, die im Verflächen 100 Klafter.

Der Hauptkalk ist auch hier nicht durchaus das einschliessende Gestein. Während nämlich die tieferen Einbaue: Caroli-, Johanni-, Michaeli-Stollen, im krystallinischen Thonschiefer getrieben sind und die Lagermasse erst nach

Durchörterung eines wenige Klafter starken Liegendkalkblattes anfahren, ist im Veitstollen, der um 90 Klafter gegen West und um 20 seigere Klafter höher vom nächst tieferen Michaeli-Stollen aufgeschlagen ist, weder Thonschiefer, noch Kalk, sondern durchaus Gneiss als Liegendes zu beleuchten.

Der Aufschluss in der Michaeli-Sohle weist durchaus den Kalk als Liegendes nach. Dieser keilt sich erst im Ansteigen gegen die Veit-Sohle, und wahrscheinlich gleichzeitig mit dem Thonschiefer aus, da sich dort die Lager sogleich dem Gneisse auflegen. Im westlichen Auslängen des Veit-Stollens stellt sich der Liegendkalk jedoch in auffallender Weise wieder ein.

Bei dem westlich streichenden, jedoch in der Mitte der Lagermächtigkeit geführten Aufschluss-Schlage im Veit stiessen schon die Alten plötzlich auf ein völlig seiger aufsteigendes, sich nach St. 22, also nahezu ins Kreuz, stellendes Kalkblatt, welches in dieser Stellung in den tieferen Gebäuden nicht sichtlich, jedoch vom Veit aufwärts ganz gleichmässig aufsteigend zu treffen ist. In einer gleichlaufenden, jedoch näher am Liegenden gehaltenen Strecke fand sich, statt dieses Kalkes, aber genau in dessen Streichungsfortsetzung und mit ihm ganz gleichmässig gelagert, der Liegendgneiss. Die in beiden Strecken sehr verworren hin- und herziehenden Erzblätter der abgeschnittenen Lager lassen keine bestimmte Lagerung erkennen. Die Alten suchten sich nun, jedoch ohne Erfolg, durch Ueberbrechung des Kalkes eine Erklärung dieser Abnormität zu schaffen. Kürzlich wurde der, zu dem Behufe zweckdienlichere Weg, nämlich das Ausrichten des Lagers nach dessen Hangendbegränzung, eingeschlagen und damit die Fortsetzung des Lagers in der normalen Streichungsrichtung, jedoch mit allmählicher Mächtigkeitsabnahme bis zum völligen Auskeilen, nachgewiesen. Dabei erscheint als Liegendes wieder der Kalk, der nun nach rückwärts aus seinem wahren Streichen allmählich gegen Nord umbiegt und die steile Lage annimmt, wodurch also das fragliche Kalkblatt ebenfalls als Liegendes charakterisirt wird. Aber nur die kleinere, hangende Hälfte des höchstens Lagers wurde im Auslängen westlich streichend getroffen, während dessen übriger Theil, mit den zwei Liegendlagern der Wendung des Liegenden folgend, bald von Taggerölle abgeschnitten wird. Der Gneiss mag vor dem erfolgten Abriss die im Durchschnitte punctirt gezeichnete Linie eingehalten haben.

Im Hangenden der Lager findet sich durchaus der Kalk, der von den Alten schon auf bedeutende Erstreckung abgequert wurde, ohne jedoch dort weitere vorliegende Erzmittel zu erschliessen.

Unter den Lagern selbst ist das liegendste von nur geringer Bedeutung. Es ist bloss im Veit-Horizonte bekannt, auch dort von ganz kurzer Erstreckung und selten die Mächtigkeit von 2 Klaftern erreichend. Es führt nur Brauneisensteine von mittlerer Qualität.

Ungleich wichtiger ist das im Hangenden folgende, vom letzteren, so weit es vorhanden, durch ein nie über 1 Klafter mächtiges Kalkmittel getrennte, sonst durchaus dem Gneiss aufgelagerte Liegend-Lehmerz-Lager. Seine im Veit ziemlich constante Mächtigkeit von 2—3 Klaftern nimmt im Verflächen gegen Michaeli durch das plötzlich steil werdende Niedersenken des Gneisses sehr rasch zu und endet eben so rasch, vor Erreichung der Michaeli-Sohle, durch dessen Wiederemporsteigen. Auch die Streichungsausdehnung wird im Fallen immer kürzer, so dass sie an der Stelle der stärksten Ausbauchung kaum 40 Klafter beträgt. Seine Erzführung besteht in der Regel in den schönsten schalig-drusigen Lehmerzen, aber gerade dieses Lager ist im Veit ungemein der Vertaubung unterworfen. Es finden sich dort, mitten in den reinsten Erzen, eine Menge völlig abgerundeter Flinzknauern und im morgenseitigen Streichen erfolgt ein

anhaltender Uebergang der ganzen Lagermasse in eine sehr arme, wilde, kies- und glimmerreiche Rohwand, die fast bis zum Ausgehenden anhält. Im Verflächen bessert es sich wohl einigermassen, besonders durch die Aufnahme zahlreicher Magneteisenstein-Körner und durch ungleich bessere Ausreifung; indessen sind diese Froschaugen-Erze, wegen des starken Glimmergehaltes, bei der Hütte durchaus nicht gerne gesehen.

Nach einem kaum 2—3 Fuss starken Kalkmittel folgt nun, weiter gegen das Hangende, das Haupterzlager, ausgezeichnet durch seine ganz ansehnliche Mächtigkeit (stellenweise 15 Klafter) und sein bauwürdiges Anhalten nach der ganzen Ausdehnung der Erzablagerung im Steinbach. Alle anderen Lager enden früher als dieses und gegen das Auskeilen in Ost, West und im Verflächen ist dieses nur allein mehr vorhanden. Sein Verhalten im abendseitigen Streichen im Veit ist bereits angegeben worden. In dieser Sohle erreicht es seine grösste Mächtigkeit, weist dabei aber leider nur eine Längenerstreckung von höchstens 90 Klaftern, indem es gegen Ost sehr bald vom Taggerölle abgeschnitten erscheint. Im Niedersetzen sich allmählich verschmälernd, beginnt schon im Johanni seine Vertaubung und im tiefsten Einbaue (Caroli-Stollen) wurde es in seiner ganzen Mächtigkeit von 5 Klftr., aus unreinem Ocher und den sandigen Zersetzungsproducten armer Rohwand-bestehend, getroffen. Ungeachtet man dort bei 200 Klaftern auslängte, fanden sich im Motte nur wenige schmale Erzschwarten. Vertaubungen und Verunreinigungen der Brauneisensteine, die dieses Lager ausschliesslich führt, durch schiefrige, ocherige oder lettige Massen erscheinen auch in den höheren Sohlen und man umgeht diese beim Abbau, wenn sie ausgedehnt sind, oder kuttet aus dem Hauwerke das Brauchbare aus, um das Abgeschiedene als Versatzberg zu verwenden. Die schönen, dichten, opalartigen Brauneisensteine, die sich im Veitstollen finden, gehören ebenfalls diesem Lager an.

Das vierte oder Hangend-Lehmerz-Lager endlich findet sich stellenweise in den tieferen Sohlen über dem Hauptlager, aber auffallender Weise nur dann, wenn das Liegend-Lehmerz-Lager, mit dem es in der Erzführnng übereinstimmt, nicht vorhanden ist. Es ist vom Hauptlager durch ein, wenige Fuss starkes Mittel einer ganz aufgelösten Thonschiefermasse, die schöne violblaue oder rothe Farben zeigt und desswegen hier „Pfauenschweif“ genannt wird, getrennt. Vorzüglich geneigt ist dieses Lager zur Bildung isolirter Stöcke oder Putzen, die unter sich nicht im Zusammenhang stehen, deren Vorhandensein über dem Hauptlager durch wenig oder gar kein Anzeichen verrathen wird und die desshalb nur durch fleissiges Ueberbrechen des Hangendblattes aufzufinden sind.

Diese ziemlich reich entwickelte Erzlagerstätte wird schon seit dem Jahre 1656 ausgebeutet und besonders in letzterer Zeit stark in Anspruch genommen. Die tieferen Mittel sind schon nahe pressgehauen und in einigen Jahren wird nur mehr der Veit-Horizont erübrigen.

Ausser den Eisensteinlagerstätten beherbergt der Hauptkalk auch silberhältigen Bleiglanz, begleitet von Schwefel- und Kupferkies, Fahlerz und zuweilen schuppigem derbem Kobalt. Das Einbrechen des Bleiglanzes in ausgesprochenen, zum Theile gangartigen Lagerstätten ist nur in den Fladnitzer Kalken bekannt. Es finden sich dort, im ganzen Thale zerstreut, sehr viele Gruben, die zur Gewinnung des Bleiglanzes theils in grauer Vorzeit, theils erst in diesem Jahrhundert gebaut wurden. Besonders gesegnete Anbrüche scheint man jedoch nirgends erschlossen zu haben. Im Jahre 1814 wurden dort von einer kärnthnerischen Gewerkschaft mehrere alte Baue gewältigt und auch neue eröffnet und eine Hütte mit Aufbereitungswerkstätten im Fladnitzthale erbaut. In ein paar

Jahren kam jedoch Alles wieder zum Erliegen, wahrscheinlich aus Mangel an hinlänglich reichen Erzanständen.

Von den dortigen Bergbauen, die durchaus im Kalk umgingen, sind nur wenige mehr befahrbar. Herr Dr. Peters hat in seinem Berichte über die geologische Aufnahme in Kärnthen 1854 (Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt, III. Vierteljahr, 1855) von einem der noch offenen Erwähnung gethan und das Vorkommen in demselben skizzirt. In zwei andere, die sich nahe am Gipfel des Bockbüchels in halbverbrochenem Zustande befinden, bin ich auf mühsame Weise eingedrungen, konnte jedoch in denselben trotz der aufmerksamsten Bestufung keine Erzanbrüche beleuchten. Man hatte eine südlich streichende nicht sehr steile Kluft, die mit Thonschieferblättern oft bis 1½ Fuss Stärke ausgefüllt ist, ausgelängt und es schien mir diess, wenn überhaupt Erze darin einbrechen, ein lagerförmiges Vorkommen zu sein. Auf den Halden dieser Gruben fanden sich indessen Dolomittrümmer, die ziemlich reichlich von Aederchen und Nestern eines schönen blättrigen Bleiglanzes durchzogen sind, von Thonschiefer aber keine Spur enthalten.

Aus dem auf die Halden gestürzten Hauwerke anderer Gruben, z. B. der zwei Stollen neben dem jetzt als Alphütte verwendeten Hüttengebäude knapp am Fladnitzbache, ist indessen bestimmt auf ein gangförmiges Vorkommen zu schliessen. Das Ganggestein muss dort aus Quarz und einem quarzigen Thonschiefer bestanden haben, in welchen die Erze grösstentheils eingesprengt einbrachen. Ausser Bleiglanz findet man dort Blende, Kupferkies, Fahlerz und Lasurmalachit.

b) Die unteren Schiefer. Dieses nur dem südöstlichen Segmente der Formation zugehörige, dafür aber dort in bedeutender Ausdehnung und Mächtigkeit entwickelte Glied fehlt im westlichen Theile derselben auf eine grosse Erstreckung gänzlich. Vom Leobengraben angefangen durch die Hinteralpe über die steirische Gränze bis zur Hochalpe, südöstlich von Reissecke, legen sich die Hauptconglomerate (3. Formations-Glied) unmittelbar auf den Liegend-Kalkzug. Erst dort beginnen die unteren Schiefer, sich zwischen Conglomerat und Kalk einkeilend, und machen sich in ihrer östlichen Fortsetzung über den Turrachgraben und die Eisenhuthgruppe sehr rasch zu einer gewaltigen Stärke auf. Dabei überlagern sie den Liegendkalk ganz conform unter genauer Befolgung seiner anfangs östlichen, dann südlichen Streichungsrichtung. Nachdem dieser südlich von Fladnitz gänzlich ausgegangen, legen sie sich an der südlichen Formationsgränze auf den in Kärnthen weitverbreiteten krystallinischen Thonschiefer, ohne jedoch eine scharfe Scheidung gegen diese wahrnehmen zu lassen, weiters dann sich nördlich wendend auf den Glimmerschiefer bis gegen Kleinkirchheim, wo der Hauptkalk wieder beginnt und bis zum Leobengraben ihre unmittelbare Unterlage ausmacht.

Ungleich schwieriger als die Ausmittlung der Begränzung dieses Schiefergliedes im Liegenden, ist die genaue und scharfe Bestimmung derselben im Hangenden. So weit sie von den Hauptconglomeraten bedeckt sind, werden sie durch diese wohl deutlich genug von den oberen Schiefern abgeschieden. Letztere legen sich aber nach dem Auskeilen der Conglomerate am Schoberriegel (südöstlich vom Grossturrach-See) ohne abtrennendes Zwischenglied auf die unteren Schiefer. Von da an wird auch die Abtrennung beider Formationsglieder äusserst schwierig, ja stellenweise geradezu unausführbar, da weder Gesteinsbeschaffenheit noch Lagerung hinreichende Anhaltspuncte bieten. Dazu kömmt noch, dass diese Gränzlinie vom Grossturrach-See an durch schroffes, wüstes, in seiner Lagerung stark zerrüttetes Gebirgsterrain verläuft, und wo sie sich in die

cultivirten Niederungen herabsenkt, wieder viel zu wenig Entblössungen geboten sind, um diese Aufgabe zu erleichtern. Es erübrigt also nur die ungefähre Hauptrichtung dieser Linie anzugeben. Diese ist vom Schoberriegel an durch die Gruft, das Sgartenthal bis gegen Lorenzen eine südliche, wendet sich dort gegen die Patergassen und wird weiters über den Falkert, das Klom-Nock eine nördliche gegen den innern Leobengraben zu, wo die Hauptconglomerate unweit des Ossiacher Gestütes wieder unmittelbar den Liegendkalk bedecken und so die unteren Schiefer gänzlich abschneiden.

Herr Dr. Peters hat diese Schiefer im Kärnthner Gebiete, wo sie ihre grösste Ausdehnung haben, genau untersucht und ihre Gesteinsbeschaffenheit und Verbreitung in seiner bereits angeführten Abhandlung sehr umfassend beschrieben. Durch die Benützung dieser werthvollen Arbeit, so wie zweier, durch die besondere Güte des genannten Herrn zugemittelter Aufnahmskarten ist nun Schreiber dieses Berichtes in den Stand gesetzt worden, die Ausbreitung unserer Steinkohlenformation und den Charakter ihrer Gesteinsglieder in den angränzenden Theilen von Kärnthen bei einer mehr flüchtigen Durchwanderung einigermassen kennen zu lernen, da ihm die Besorgung seiner Berufspflichten besonders während der Sommermonate eine längere Entfernung von seinem Wohnorte, wie sie ohne diese sehr erwünschten Hülfsmittel zu solchem Zwecke wohl unbedingt nöthig gewesen wäre, nicht zuliess.

Das meiste von Herrn Dr. Peters Angeführte hat der Berichterstatter, so weit er seine Beobachtungen auszudehnen Gelegenheit hatte, bestätigt gefunden, daher er, ohne in Wiederholungen zu verfallen, in der angedeuteten Richtung nichts beifügen kann. Nur in Bezug der Gliederung unserer Ablagerung und namentlich so weit sich diese auf unsere Schieferschichten bezieht, ist er abweichender Ansicht. Es soll daher seine Meinung hierüber, so wie die Skizzirung des Vorkommens der unteren Schiefer, so weit sie sich in Steiermark blicken lassen, in Folgendem angeführt werden.

Die Gebilde über dem Hauptkalke theilt Herr Dr. Peters von unten nach oben in graue, grüne und wieder graue Schiefer, welche letzteren die Spitze des Eisenhuth, des Winterthal-Nocks und die Kampwände zusammensetzen und als die obersten Schichten der Formation erklärt werden. Die im westlichen Theile des Beckens so massenhaft entwickelten Conglomerate werden entsprechend den zusammenhängenden Sandstein- und Conglomeratbänken in der Eisenhuthgruppe, den Schiefern überhaupt untergeordnet.

Das Schwankende in den gebotenen Anhaltspuncten, die man bei der Gliederung unserer Formation zu Grunde legen kann, macht, wie bereits gesagt, diese selbst zu einer schwierigen Aufgabe. Nimmt man zuerst die petrographischen Eigenschaften, so unterscheiden sich danach wohl scharf genug die Conglomerate von den Schiefern. Aber diese letzteren bieten in unserem Falle unter sich selbst zu wenig Verschiedenheiten oder wenn sich solche wirklich stellenweise auffallend genug einstellen, so sind sie zu wenig auf grössere Erstreckungen anhaltend, verlaufen zu sehr in einander, um darnach bestimmte, nach der ganzen Ausdehnung der Formation genug markirte Horizonte erkennen zu lassen. Herr Dr. Peters deutet selbst einige Male an, dass graue und grüne Schiefer sehr gemischt unter einander vorkommen.

In der Eisenhuthgruppe kann man diese nach dem äusseren Ansehen der Schiefer angenommene Abtheilung wohl als vollkommen durchführbar aussprechen. Es lässt sich dort noch am deutlichsten und anhaltendsten eine Verschiedenheit in den Schieferschichten erkennen. Dieser Umstand, verbunden mit der ziemlich regelmässigen, wenig gestörten Lagerung an diesem Puncte scheint

überhaupt die Grundlage für diese Abgliederung gewesen zu sein. In der Verfolgung des Streichens der Schiefer sowohl gegen Süd als West verschwinden aber diese bestimmten Unterschiede sehr bald. So z. B. sind die verschieden gefärbten, dünnschieferigen Gesteinsarten der Eisenhuthspitze in Steiermark, wohin sie ihre Richtung nehmen, gar nicht weit sichtbar und verschwinden, oder vielmehr verändern ihre äussere Beschaffenheit lange vor der Ueberlagerung durch die Conglomeraten. Die Schiefer des Rinsen-, Grögerl-, Schiestl-Nocks, welche das Centrum des Beckens erfüllen, sind wesentlich verschieden von den grünen anderer Puncte, z. B. des Eisenhuth. Schon in der äusseren Form der von ihnen zusammengesetzten Gebirge mit den schroffen, steilen Abstürzen bekunden sie diess. Auch sind den Schiefern des Rinsen - Nock Abarten unter geordnet, wie sie den grünen Schiefern sonst durchaus nicht eigen sind, wie z. B. die violetten kurz abgesonderten im Kupferbau.

Diese Verschiedenheiten würden das Zusammengehören der Rinsennock-Schiefer mit den übrigen grünen einigermassen zweifelhaft machen, gewiss aber nicht zu einer klaren Ueberzeugung führen. Da muss nun die Lagerung zu Hilfe kommen. Obgleich nun auch diese bei Betrachtung kürzerer Erstreckungen, besonders in unseren Schieferschichten, sich häufig als sehr verworren darstellt, so gibt sie doch, fasst man nur die Hauptrichtungen unserer Schichten ins Auge, den sichersten Wegweiser bei der Gliederung der Ablagerung ab. Zu dem Behufe darf man freilich nicht einzelne Beobachtungen über locale Schichtenstellungen zu Hilfe nehmen. Diese stehen häufig mit den Hauptrichtungen im grellsten Widerspruche. Es erklärt sich diess aus den unseren Schiefern eigenthümlichen häufigen Windungen und Biegungen sowohl in der Schieferung als in der Schichtung, so wie aus dem concentrischen Baue der Formation überhaupt, besonders gegen die Mitte und in den höheren Schichten derselben. Wohl die meisten derartigen Abnormitäten lassen sich auf die angedeuteten Ursachen zurückführen, wenn man auch hie und da versucht wird, ein unentwirrbares Durcheinander den Störungen bei der Hebung zuzuschreiben. Gänzlich gefehlt hat aber auch der letztere Einfluss nicht. Diess ist an mehreren Stellen, z. B. im oberen Gurkthale, deutlich genug ersichtlich.

Es bietet nun überhaupt, um zu einer klaren Uebersicht der wesentlichsten Glieder zu gelangen, der östliche Flügel der Formation mit seinem ausgedehnten Schieferterrain die grössten Schwierigkeiten. Ganz vorzüglich ist aber mit Zugrundlegung der Lagerung der nördliche Rand in der Umgebung von Turrach hiezu geeignet. Man hat hier alle Glieder in regelmässiger Aufeinanderfolge, mit ihrer mittleren Mächtigkeit und von der Salzburger bis Kärnthner Gränze mit fast unverändertem Einfallen nach St. 13 vor sich. Hat man hier einmal die Verhältnisse der einzelnen Glieder aufgefasst, was bei ihrer Regelmässigkeit gar nicht schwierig ist, so ist man auch durch einen einfachen Ueberblick über ihre gegenseitige Gruppirung bald im Reinen. Diesen nördlichen Rand als Ausgangspunct angenommen, kann man nach beiden Seiten hin die einzelnen Glieder weiter verfolgen und es ist dann auch in den schwierigeren Partien leichter zu einer Orientirung zu gelangen.

Es zeigt sich nun der grösste Theil der von Herrn Dr. Peters in graue, grüne und wieder graue abgetheilten Schiefer als einen abgeschlossenen, zusammenhängenden Horizont, der sich innerhalb der früher angegebenen Gränzen ausdehnt. Die Schiefer des Rinsen-Grögerl-Nocks u. s. w. sind davon jedenfalls abzutrennen. Diese machen für sich einen zweiten Horizont, die oberen Schiefer, aus, und sind von den unteren auf eine weite Erstreckung durch die Hauptconglomerate deutlich abgeschieden. Dass nun die Eisenhuth-Schiefer oder die oberste der drei Etagen,

wenn man eine weitere, stellenweise wirklich durchführbare Unterabtheilung der unteren Schiefer annimmt, nicht die hangendsten Schichten der Formation ausmachen, ergibt sich weiters von selbst.

Die unteren grauen Schiefer sind nun zunächst Turrach und in der Thalsohle, so weit diess die wenigen Entblössungen erkennen lassen, zum grössten Theile durch ihnen untergeordnete sandige Gesteine verdrängt, welche hier unmittelbar auf den Liegendkalk folgen. Es sind diess grünlich-graue Sandsteine, nur ganz selten wirkliche Conglomerate. Zumeist bestehen sie aus einer Anhäufung wenig zerstörter Glimmerblättchen mit zerstreut eingeschlossenen gröberen Quarzkörnern, oder es sind die Quarzkörner mittelst eines grünlich-grauen, stark thonig-schieferigen Bindemittels, wahrscheinlich entstanden durch Zerreibung des Glimmers in höchst feines Pulver, zusammengebacken, welches Bindemittel der Masse nach grösstentheils über die Körner überwiegt. Hiedurch unterscheiden sich diese den Schiefern untergeordneten und dieselben repräsentirenden sandigen Gesteine wesentlich von den Hauptconglomeraten, deren Cement sehr sparsam vorhanden und durchaus kieselig ist.

Eine gewisse selbstständige Bedeutung besitzen indessen diese sandigen Gesteine durchaus nicht. Sie sind von den Schiefern nicht scharf abgetrennt und gleichsam nur eine Modification derselben. Schon durch ihre stellenweise ganz dünne Schieferung bekunden sie das Zusammengehören. Nur in den unteren Schiefern erscheinen sie in ziemlich andauernden, mehr weniger starken Straten.

Von der Turracher Thalsohle aus zieht sich das Conglomeratgestein einerseits nach dem östlichen Gehänge aufwärts und ziemlich weit unter dem Eisenhuth fort. Am westlichen Gehänge ist aber weiter keine Andeutung davon aufzufinden.

Im Gaiseckgraben, durch den die Wässer aus den Turrach-Seen abziehen, folgen nun theils gelblich-graue, theils grünliche Schiefer von geringer Aehnlichkeit mit den Eisenhuth-Schiefern, denen sie doch entsprechen sollen. Auch unter einander zeigen sie wenig Unterschiede. Von hier ziehen sie anfangs westlich, dann südlich über den Eisenhuth und die sich daran gegen Süden anreihenden Gebirge gegen Kärnthen zu. Auf dem Wege zur Turrach-Alpe überquert man alle diese Schieferschichten bis zu ihrer Ueberlagerung durch die Hauptconglomerate. Auch hier bemerkt man schon in den höheren Schichten eine schwache untergeordnete Sandsteinbank.

Im Werchzirmgraben, dessen östliches Gehänge hinreichende Entblössungen darbietet, folgen gleich auf die sandigen Gesteine stark chloritische, licht und dunkelgrüne und graugrüne Schiefer mit unebener schaliger Schieferung. Weder im Gaiseckgraben, noch am westlichen Gehänge des Werchzirmgrabens lässt sich eine ähnliche Schieferabart sehen, obgleich sie hier wohl eine Mächtigkeit von 600 Klaftern haben mögen. Man kann sie als die im Turrachgraben einzigen Repräsentanten der grünen Schiefer betrachten.

Durch Kalkausscheidungen werden diese Schiefer hie und da zu Kalkschiefern und sie zeichnen sich noch insbesondere durch den Einfluss von fünf nahe auf einander folgenden Kalklagern aus, während sonst solche den unteren Schiefern nicht eigen sind. Der Kalk dieser kleinen $^1/_2$—5 Klafter mächtigen Lager stimmt im petrographischen Charakter zum Theile mit dem des Hauptlagers überein, zum Theile zeigt er, besonders im zweiten Lager, eine eigenthümliche unregelmässig prismatische Absonderung. Stellenweise sind diese Lager wohl auch dolomitisch, jedoch in viel untergeordnetem Maasse, als diess bei dem Hauptlager der Fall ist. Namentlich die hangenden Lager bestehen aus einem sehr reinen, in dünnen Platten geschichteten, weiss oder rein blau gefärbten Kalke.

So wie die einschliessenden Schiefer selbst, streichen auch die Kalklager nicht weit und man findet schon auf dem Gebirgsrücken zwischen Werchzirm- und Gaiseckgraben keine Andeutung von ihnen. Gegen West sind sie wohl noch in der Werchzirmalpe durch zwei isolirte unbedeutende Linsen vertreten.

Auf das hangendste Kalklager, das zugleich das mächtigste ist, folgt gegen das Innere des Grabens eine bei 20 Klafter mächtige Schichte von grauen, kurzklüftigen Schiefern, auf welche sich dann bereits die Hauptconglomerate auflegen. In der Werchzirmalpe bis zur Hochalpe, wo sich die unteren Schiefer gänzlich auskeilen, lassen die wenigen Entblössungen nur so viel erkennen, dass dort grobe graue Schiefer mit dicker Schieferung vorherrschen.

Den untergeordneten Kalklagern im Werchzirmgraben entsprechend und in ganz ähnlichen Verhältnissen erscheinen ferner in den unteren Schiefern Rohwandlinsen, jedoch von sehr kurzer Streichungsausdehnung (nie über 20 Klaftern) und unbedeutender Mächtigkeit. Man findet dergleichen ausstehend: in der Nähe (nordöstlich) des Disling-Sees, auf der nördlichen Abdachung des Eisenhuth, im Gaiseckgraben, auf der Spitze der Hochalpe, wo die unteren Schiefer schon auf wenige Klafter zusammengedrängt sind.

Gewöhnlich bestehen diese kleinen Lager aus einer eisenoxydularmen Rohwand, nähern sich aber einerseits dem Dolomite, andererseits dem Spathseisensteine. Letzterer erscheint indessen nie so anhaltend in hinreichender Menge und in genügend reinem Zustande, dass sich eine Gewinnung desselben lohnen würde. Im Weitenthal, einer Abzweigung des Gaiseckgrabens, wurden vor Zeiten Untersuchungsbaue auf derartiges Spatherzvorkommen eröffnet, jedoch aus den angegebenen Ursachen wieder aufgelassen.

Der Dolomit dieser Lager ist dicht, bläulich-grau und durchgehends ziemlich eisenreich, daher er in seinen Ausstehenden stets gelblich gefärbt erscheint. Dolomit, Rohwand und Flinz sind indessen immer derart mit einander gemengt, dass es sogar schwer ist ein blosses Handstück aus je Einer dieser Gesteinsarten für sich zu schlagen. Nur in dem Lager auf der Hochalpe tritt eine bessere Sonderung ein, indem der Dolomit netzartig von Rohwandadern und Schnürchen durchzogen wird.

Ueber das Vorkommen anderer Erzarten ist nur das nierenförmiger Concretionen eines glasköpfigen Brauneisensteines, der sich wie z. B. am Eisenhuth in den unteren Schiefern sparsam eingestreut findet, und das Auftreten von Fahlerzen am Winterthal-Nock bekannt.

Letzteres bietet auch noch in anderer Beziehung Bemerkenswerthes. Das Winterthal-Nock ist auf der dem Disling-See zugewendeten Seite vom Fusse bis zur halben Höhe mit Schieferschutthalden bedeckt und bildet von dort bis zur Spitze eine breite senkrecht aufsteigende Felswand. Auf nicht ganz gefahrlosem Wege gelangt man nun an derselben wendeltreppenartig, theilweise unterirdisch durch Klüfte und Sprünge, theilweise an der äusseren Wand über wenige Zoll vorspringende Absätze in eine bedeutende Spalte, die sich durch die ganze Bergkuppe und bis zur Spitze ausdehnt und nach beiden Seiten hin offen steht, so dass man von der einen Seite das Fladnitzthal, von der anderen den romantischen Dislingkessel übersehen kann. Offenbar ist diese Spalte durch Auswittern und Ausbröckeln einer ungefähr 1½ Klafter mächtigen, wahrscheinlich milderen Schieferschicht entstanden und steht in ihrer ganzen Ausdehnung offen. Nur einzelne zurückgebliebene Felstrümmer hängen lose und drohend in der Oeffnung, eingeklemmt zwischen den fast ebenflächig verlaufenden Seitenwänden. Eine schöne quadratische Schieferplatte ist nahe an der Oeffnung gegen Disling

wie absichtlich und in passender Lage hingeworfen, um sie als Inschriften-Tafel zu benützen. Diess ist denn auch häufig geschehen und man sieht darauf, so wie auch an den Wänden der Spalte, halbverwachsen durch Moose, Jahreszahlen die bis in das 17. Jahrhundert zurückreichen, italienische Namen und allerlei kabbalistische Zeichen, wie sie die Schatzgräber bei ihren Beschwörungen gebrauchen. Die Sohle der Spalte, die ausser einigen geringen Absätzen ganz eben verläuft, ist durch Menschenhände gut ausgeräumt und sichtlich sehr stark betreten. Mitten in der Spalte haben die Besucher derselben in dem im Verflächen noch erhaltenen Theile der oben zerstörten Schieferschichte ein Gesenk abgeteuft und ziemlich gut durch Rohmauerung ausgebaut. Es sind diess hinreichende Beweise, dass diese Oertlichkeit lange bekannt und zahlreich, namentlich von Italienern besucht sein muss. Ueberhaupt spielen die Wälschen in den bergmännischen Sagen unserer Gebirge eine grosse Rolle, indem ihnen darin ganz besondere geheime Kenntnisse und Erfahrungen in der Schatzgräberei zugeschrieben werden. Ganz thut man ihnen gewiss in so ferne nicht Unrecht, als man auch jetzt noch hie und da Spuren vorfindet, die ihre Vorliebe für Gold- und Silbersucherei bekunden. Auch den Berichterstatter hat ein Italiener auf diese Oertlichkeit aufmerksam gemacht und den Führer dahin abgegeben, da es nicht leicht möglich ist durch blossen Zufall ohne alle Kenntniss über ihr Vorhandensein den Zugang zu derselben aufzufinden.

Leider stand das Gesenk bei unserem Besuche (Ende August) ganz im Eise und es war somit nicht möglich, die darin gemachten Aufschlüsse zu ersehen. Das in der Nähe gestürzte Hauwerk bestand aus Brocken und Trümmern eines wenig spaltbaren grünen Schiefers, der im Querbruche eine stark gewundene Schieferung mit flaserartiger Zeichnung sehen lässt. Darunter befanden sich, jedoch sparsam, einige Stücke eines mit Schiefern verwachsenen, matten durchaus nicht glasglänzenden oder durchscheinenden, schmutzig weissen Quarzes, der von einer chloritischen Masse stellen- oder fleckweise innig durchdrungen ist und Blättchen oder Körner von Fahlerz eingesprengt enthält. Anstehend konnte dieses Gestein indess nirgends getroffen, daher auch nicht eingehend untersucht werden, ob diess ein gangartiges Vorkommen sei, was das Aussehen des Quarzes fast vermuthen lässt.

c) Die Hauptconglomerate. Im Gegensatze zu den unteren Schiefern erscheinen die Hauptconglomerate auf dem westlichen Muldenflügel in massenhafter Entwickelung und Verbreitung. Es ist schon angegeben worden, dass sie nach dem Auskeilen der unteren Schiefer im Leobengraben im West bis zum Reissecke den Liegendkalk bedecken und von dort an in ihrer östlichen Streichungsfortsetzung mit allmählicher Abnahme ihrer Mächtigkeit die sich einschiebenden unteren Schiefer überlagern, bis sie am Schoberriegel enden. Ihre obere Begränzung läuft vom Leobengraben aus über den Sattel zwischen Rothkofel und Stangen-Nock durch die Kothalpe und einen Theil des Werchzirmgrabens bis zum hinteren Zechnerbachl, steigt auf dem östlichen Gehänge gegen den Kupferbau und den Turrach-See auf und trifft dann weiters am angegebenen Endpunct ein. Innerhalb dieser Ausdehnung ist dieses Gebilde sehr scharf und deutlich von den unter- und auflagernden Schiefern geschieden, seine Stellung zu denselben ist eine vollkommen klare und es bildet somit ein wesentliches, durch seine Einschlüsse wichtiges Formationsglied.

Das Hauptstreichen der Conglomerate ist im nördlichen Muldentheile das den dortigen Schichten eigenthümliche von West in Ost mit südlichem Einfallen unter 30—70°. Weiter gegen Westen im Salzburger Antheile und in den Kremser Alpen biegen sie sich allmählich gegen Süden um und zeigen demnach

entsprechend ein südost-östliches und weiter nordöstliches Verflächen. Gegen Osten, d. i. nördlich vom Turrach-See und am Schoberriegel und zum Theil auch schon beim Uebersetzen des Gebirgsrückens vom Kupferbau gegen den See zeigen die Schichtenköpfe des Conglomerates ein fast seigeres oder doch sehr steiles Einfallen gegen Ost und Südost. Dieses der Hauptlagerung ganz widersprechende Verhalten erklärt sich, wie man es deutlich genug am letztangegebenen Punct ersehen kann, durch das Ueberkippen der Köpfe der hier nicht mehr starken Schichten aus der stark aufgerichteten Lage in die entgegengesetzte. Man darf also in dieser östlichen Partie wohl kein südliches oder südöstliches Einfallen, wie es wohl scheinbar vorhanden ist, annehmen, sondern, der Muldenkrümmung entsprechend, ein nördliches und nordwestliches. Abweichende locale Windungen und Schichtenkrümmungen sind auch diesem Gliede, besonders seinen schiefrigen Einschlüssen, eigen, indessen bei weitem nicht so häufig und derart verworren wie in den Schiefergliedern. Die Ursache liegt wohl in seinem Material und in der Stärke seiner Schichten.

Vorwiegend besteht dieses Glied aus wahren Conglomeraten, deren eckig abgerundete Körner von Haselnuss- bis über Faustgrösse fast ausschliesslich aus einem weissen, glasigen, stark durchscheinenden Quarze bestehen und durch ein ganz unscheinbares, meist farbloses Quarz-Bindemittel verbunden sind. Körner und Bruchstücke anderer Gesteinsarten sind dazwischen sparsam eingestreut; darunter wohl noch am häufigsten kleine Stückchen des lichtgrauen Glimmerschiefers, und zwar in ganz gleicher ungeänderter Beschaffenheit, wie dieser jetzt noch unter den liegenden krystallinischen Schiefern vorkommt. Viel seltener erscheint Gneiss, häufiger Hornstein. Den mehr feinkörnigen Arten sind ziemlich zahlreich und gleichmässig vertheilte Körnchen eines mürben, eisenschüssigen Schiefers beigemengt, dessen ursprüngliche Beschaffenheit jedoch nicht zu erkennen ist. Aeusserst selten finden sich Blei- und Eisenglanzkörner, nie aber Feldspaththeilchen. Bei ganz feinem Korne und überhaupt in den Sandsteinen und sandigen Schiefern nehmen die Glimmerblättchen, aber fast ausschliesslich vom grauen Glimmer, neben dem Quarzsande starken Antheil an der Zusammensetzung, treten aber immer mehr zurück bei zunehmender Korngrösse.

Die Färbung des Gesteins ist eine graue oder graulichweisse mit wenigen Ausnahmen, die Widerstandsfähigkeit gegen die Atmosphärilien eine ausnehmend grosse. Eine besondere Abart in Bezug der Färbung bilden die ziegelroth gefärbten Conglomerate und sandigen Gesteine, welche in der Werchzirmalpe auftreten. Diese stimmen mit den grauen Conglomerat-Gesteinen in allen übrigen Eigenschaften genau überein, nur erscheinen neben den Quarzen auch noch Kalkkörner eingebacken und ihr Cement, zum Theile auch ihr Korn ist durch Eisenoxyd schön roth gefärbt. Ihr Auftreten ist indessen nur auf einen verhältnissmässig kleinen Raum beschränkt und sie gehen, sowohl im Streichen als auch nach oben, allmählich in die gewöhnlichen Gesteine über. Auf ihre Rolle und ihre Stellung gegenüber den übrigen Schichten wird später noch näher eingegangen werden.

Es ist wohl kaum zu bezweifeln, dass diese Umänderung der Färbung durch Einwirkung von Wässern herbeigeführt wurde. Sehr viele hier vorhandene, auffallende Erscheinungen sprechen für diese Ansicht. So z. B. sind die eingeschlossenen Quarz- und Kalkkörner mehr weniger intensiv von der Färbung durchdrungen und stechen durch lichtere oder dunkelrothe Farbenabstufungen von der mehr gleichmässig gefärbten Grundmasse ab, oder einzelne Körner sind mitten unter ungefärbten in ursprünglich grauer Färbung erhalten. Bei einigen hatte diese Einwirkung nur am Umfange mehr weniger weit stattgefunden, während

der Kern davon frei blieb. Einzelne graue oder grüne Flecken auf rothen Sandsteinen oder stärkere, meist sphärische Gesteinspartien, bei welchen die ringsherum wirkende Umänderung nicht durchgreifen konnte, sind nicht selten. Aus der Form der Begränzung, die man hiebei beobachten kann und die nicht an einzelne Schichten gebunden ist, auch nicht mit der Schichtung parallel läuft, ist mit einigem Rechte zu schliessen, dass diese Umfärbung auf die angedeutete Weise und erst nach der Ablagerung vor sich gegangen sei.

In den Hauptconglomeraten und ihren Einschlüssen ist nirgends eine Spur von Kalk zu bemerken, weder in den eingebackenen Körnern noch als Beimengung im Bindemittel. In den rothen Conglomeraten aber überwiegen die einzelschlossenen Kalkkörner schon die des Quarzes, und mit der besprochenen Umfärbung scheint auch noch eine stellenweise Einführung von Kalk verbunden gewesen zu sein. Die Art der Zusammensetzung der rothen Conglomerate ist so ziemlich dieselbe wie die der Hauptconglomerate überhaupt, nur dass bei ihnen das Bindemittel meist stärker vorhanden ist. Letzteres bildet eigentlich die quarzig-schieferige, wenig thonige, rothe Grundmasse, in welcher nebst wenigen Quarzkörnern die Körner eines Kalkes mit theils feinkörniger, theils krystallinisch-grober Textur und weissgrauer oder röthlicher Farbe, entweder in mehr länglich-runden, eiförmigen Gestalten von der Schiefermasse gut geschieden und ablösbar oder in unregelmässigen Wülsten und Adern, und mit der Grundmasse innig verwachsen, eingemengt sind. Mit Säuren behandelt braust merkwürdiger Weise auch diese rothe Grundmasse und der entsprechende rothe Schiefer etwas auf. Sind die rothen Conglomerate länger der Verwitterung ausgesetzt, so lösen sich die Kalkkörner aus und das Gestein erhält ein poröses, zelliges Aussehen.

Je gröber das Korn in unseren Hauptconglomeraten ist, in desto mächtigeren Bänken erscheint die Schichtung und diese sind wieder durch parallele ins Kreuz gehende Zerklüftungen in kubische Stücke abgesondert. Durch Abnahme in der Korngrösse gehen die Conglomerate in Sandsteine und Sandsteinschiefer über, ohne jedoch hierin für sich scharf abgegränzte Horizonte oder ausgedehnte Bänke zu bilden. Es kommen vielmehr die verschiedenen Gesteinsarten ohne Regelmässigkeit mit einander gemengt vor und man kann in klafterlangen Distanzen einer und derselben Schichte alle Korngrössen vom gröbsten Conglomerat bis zum Sandsteinschiefer vorfinden. Häufig sind gröbere Körner in die Sandsteine eingestreut und wenn dabei die Grundmasse ein scheinbar ganz dichtes Gefüge annimmt, gewinnt das Gestein manchmal ganz das Ansehen von Feldsteinporphyr. Diess ist besonders bei den rothen Abarten häufig der Fall.

Interessanter als die Sandsteine und durch ihre organischen Einschlüsse für die ganze Formation von grosser Wichtigkeit sind die den Conglomeraten ebenfalls untergeordneten Schieferthone, die gleichsam das äusserste Glied der Uebergangsreihe bilden. Es sind diess mehr weniger feinkörnige, hie und da von Quarzkörnchen und Glimmerblättchen innig durchdrungene, theils glänzende, theils matte Schiefer. Je feinkörniger, desto dünnschiefriger sind sie und ihre Spaltbarkeit geht oft bis in die feinsten Blättchen. Durch kohlige Substanzen werden sie dunkelgrau oder schwärzlich gefärbt und geben dann durch Verwitterung eine dunkelblaue oder schwarze thonige Masse.

Diese Schiefer erscheinen meist in ganz unregelmässiger Einlagerung in den Sandsteinen oder mehr feinkörnigen Conglomeraten. Bisweilen zeigen sie wohl die Form kleiner Lager, die aber selten eine grössere Erstreckung im Streichen einhalten oder die Mächtigkeit Einer Klafter erreichen. Sie finden sich regellos

im ganzen Formationsgliede zerstreut und ziemlich zahlreich, jedoch ohne Zusammenhang unter einander oder eine bestimmte Zugesrichtung. Ihre Lagerung ist entsprechend der der begränzenden Gesteine.

Nur an Einem Puncte ist eine grössere Ausdehnung dieser Schieferschichten und dabei eine ausgesprochene Muldenform zu beobachten. Es ist diess das bekannte Vorkommen der reichhaltigen Pflanzenschiefer auf dem Stang-Nock und Königstuhl, das indessen nach Verdienst schon vielseitig besprochen und erschöpfend geschildert wurde, um hierüber noch viel anführen zu können. Das Stang-Nock, das sich zwischen Rothkofel und Königstuhl bis zu einer Höhe von 7200 Fuss erhebt, bildet so ziemlich den Mittelpunct der Mulde, deren durch Sandstein getrennte Pflanzenschieferbänke sich an den Abhängen dieses Gebirgskopfes herumbiegen und von allen Seiten gegen denselben einfallen. Durch die von seinem schroffen nördlichen Absturze durch Verwitterung abgelösten und abwärts gekollerten Schieferscherben und Trümmer wurde man zuerst auf diess Vorkommen aufmerksam gemacht und seither wurden alle Pflanzenschiefer, wenn sie auch nicht unmittelbar von diesem Fundorte genommen wurden, als Stangalpenschiefer bezeichnet. Nicht mit Unrecht kann man diese Bezeichnung auf die ganze Formation ausdehnen, da jedenfalls gerade die Stangalspenschiefer die erste Andeutung zur Bestimmung des Alters der ganzen zusammengehörigen Ablagerung angegeben haben.

Indess sind gerade die anstehenden Schieferschichten der Stang nicht sehr zugänglich und auch nicht am häufigsten besucht. Der am meisten ausgebeutete Punct dieser Schiefermulde befindet sich auf dem Rücken, der sich vom Königstuhl gegen das Thörl hinzieht und auf dessen steil und schroff abfallenden nördlichen Abhange mehrere durch Sandstein getrennte Schieferschichten mit ihren Schichtenköpfen ausstehen. Obgleich die Schiefer bis in ihre feinsten Blätter noch Pflanzenüberreste beherbergen, so ist doch ohne Abräumarbeit eine besondere Ausbeute an grösseren Tafeln mit möglichst vollkommenen Individuen, wie solche z. B. in der Sammlung am st. st. Joanneum in Gratz aufgestellt sind, nicht mehr zu machen. Auf die Abhandlung über die fossile Flora dieses Fundortes mit der interessanten vergleichenden Zusammenstellung mit Pflanzen anderer Localitäten in der steiermärkischen Zeitschrift 1840 braucht man wohl nicht erst aufmerksam zu machen.

Nicht alle diese Schiefer beherbergen Pflanzenüberreste. Die durch ihren besonderen Reichthum an solchen ausgezeichneten sind von mehr mattem, wenig glänzendem Ansehen und gehören jedenfalls den höheren Schichten der Conglomerate an. Dort sind ausser den bereits angeführten Fundpuncten auch am Thörl- und Wadl-Nock einige ziemlich reichhaltige Schieferstraten vorhanden. In den mehr liegenden Schichten trifft man nur hie und da vereinzelnte und durchaus nicht so zahlreich vergesellschaftete Blattabdrücke an, so am Frauen-Nock, Reisseck und in der Hinteralpe.

Neben den deutlichen Resten fossiler Pflanzen enthält dieses Formationsglied noch andere organische Einschlüsse, nämlich Anthracite[1]). Diese finden sich jedoch in unbedeutenden Putzen, hie und da unmittelbar von Conglomeraten und Sandsteinen umschlossen und verdanken ihren Ursprung wohl, entsprechend den Calamiten-Strünken, einzelnen zerstreut eingebetteten Stämmen und Fragmenten. Gewöhnlich trifft man Spuren von Anthracit als Begleiter der Kräuterschiefer. Er kommt aber auch in kleinen Schieferschichten ohne Pflanzenreste

---

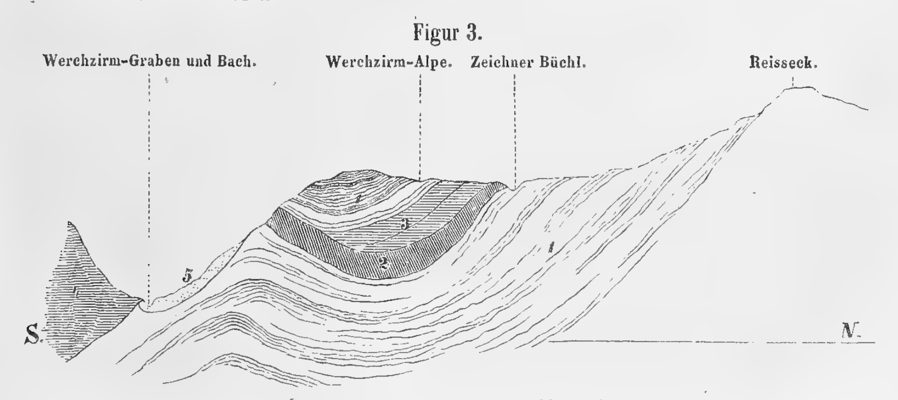
[1]) Der speciell das Anthracit-Vorkommen betreffende Theil aus diesem Berichte wurde bereits im „Jahrbuche der k. k. montanistischen Lehranstalt zu Leoben 1856“ abgedruckt.

vor, umschlossen von mehr glänzenden, schwärzlichen und feinblätterigen Schiefern. Hiebei zeigt er die Form geringfügiger, selten 1 Zoll starker Blätter, die sich stets bald verlieren oder in den stark kohlenhältigen Schiefer übergehen. Da diese kleinen Schieferschichten selbst keine namhafte Ausdehnung besitzen, steht auch nie eine bauwürdige Anthracitablagerung in ihnen zu erwarten.

Es findet sich indess in diesem Formationsgliede eine ausgedehntere und ungleich stärker entwickelte Schieferbildung und diese birgt auch bauwürdige Anthracitlager. In Form einer Mulde den Conglomeraten eingelagert stehen davon zwei nicht sichtlich zusammenhängende Ränder mit ihren Schichtenköpfen zu Tage aus. Der südliche Rand zieht sich in einem schwach gekrümmten Bogen nordwestlich, nördlich und nordöstlich, also dem normalen Verflächen des Gebirges entgegengesetzt einfallend, von der Brandl-, durch die Zechner- und Stanzeralpe und tritt dort scheinbar in die Conglomerate zurück. Das entsprechende nördliche Segment in dem mit Torfmoorbildungen und Vegetation stark bedeckten Hochplateau der Werchzirmalpe liegt weniger deutlich zu Tage. Indess kann man auch dort einen zusammenhängenden Schiefercomplex mit südostlichem Einfallen, jedoch kürzerer Erstreckung als auf dem südlichen Rande, klar erkennen. Die Längenausdehnung der ganzen Mulde mag bei 3000, die in die Breite bei 1000 Klafter betragen.

Das Liegendgestein bildet allenthalben das gewöhnliche graue Conglomerat. Aus dem Verhalten und dem Einschiessen seiner unmittelbar unterteufenden Schichten, welches durchaus in Uebereinstimmung mit dem der Schieferschichten steht, ist die Herstellung der muldenförmigen Vertiefung ersichtlich. Diese ist nun mit grauen oder grünlichgrauen, quarzreichen Thonschiefern von ziemlich grobkörniger Textur und dicker Schieferung, so wie mit häufigen Uebergängen in Sandstein ausgefüllt. Die Schieferung derselben ist selten ebenflächig, sondern krummschalig gewunden und auch die Schichtung beständig wellenförmigen Biegungen unterworfen. Im nördlichen Segmente folgen auf die grünlichen Schiefer im Hangenden noch die bereits erwähnten, jedoch geradschiefrigen, rothen Sandsteinschiefer, die mit lauchgrünen von gleichem Charakter wechsellagern und von den rothen Conglomeraten bedeckt sind. Die letzteren gehen, nachdem sie die Vertiefung der Mulde über den Schiefern ausgeglichen, wieder in gewöhnliche Conglomerate von grauer Färbung über. Die mittlere Mächtigkeit der Schiefer mag bei 80 Klaftern betragen. Zur besseren Veranschaulichung der Lagerungsverhältnisse möge das beigegebene Profil der Mulde dienen.

Figur 3.



1 Hauptconglomerat. 2 Anthracitschiefer. 3 Rothe Conglomerate und Schiefer. 4 Obere Schiefer. 5 Diluvialer Schotter.

Der Anthracit ist von diesen Schiefern, den Windungen derselben sich vollkommen anschmiegend, in zwei parallelen Lagerzügen eingeschlossen. Der eine ungleich schöner und mächtiger entwickelte findet sich nahe am Liegenden, der andere mehr in der Mitte der Mächtigkeit.

Das Verhalten dieser Lagerzüge ist ein völlig verschiedenes von dem anderer Flötze fossiler Kohlen. Es ist hier durchaus nicht die nahezu constante Mächtigkeit, die wenig abändernde Streichungsrichtung, die sonst in ihrer Lagerung wenig gestörten Kohlenlagern mehr weniger eigen ist, vorhanden. Unsere Lagerzüge bestehen vielmehr aus mehreren aneinandergereihten, kurzen und stark ausgebauchten Lagerlinsen, die nach kurzem Anhalten im Streichen sich auskeilen, um sich nach einigen Klaftern wieder bauwürdig aufzumachen; immer aber erst nachdem sie eine starke Wendung im Streichen, meist in die Kreuzesstunde und darüber, erlitten haben. Dieselbe Absätzigkeit zeigen sie im Verflächen, wobei sie aus ihrer mittleren Neigung von 25° theils in völlig seigere Stellung, theils in schwebende Lage übergehen.

Zwischen den einzelnen Lagerlinsen findet keine Verbindung durch fortziehende Kohlenblätter u. dgl. Statt. Es ist diess nach eingetretenem Verdruck für den Aufschluss der folgenden in ihrer Lagerung noch ganz unbekannten Linse sehr erschwerend, da hiezu bei der völligen Gleichheit des eigentlichen Hangend- und Liegend-Gesteins jeder Anhaltspunct mangelt.

Als Letzteres sind jedenfalls die groben Schiefer oder Sandsteine der Mulde anzusehen, obgleich sie den Anthracit nur selten unmittelbar begränzen. Es ist nämlich als beständiger Begleiter des Anthracites ein dunkelgrauer oder schwarzer, schiefriger, stark kohlehältiger Thonschiefer vorhanden, der ohne alle Regelmässigkeit bald stärker, bald schwächer entwickelt, entweder blätter- und schichtenförmig im Hangend und Liegend oder mitten in der Kohle, diese gleichsam in mehrere Bänke theilend, erscheint. Ausserdem wird er von der Kohle in mehr weniger grossen Knauern oder Wülsten eingeschlossen, oder er durchzieht diese in äusserst feinen, kaum unterscheidbaren Blättern. Zwischen diesem Schiefer und der Kohle ist keine scharfe Abgränzung vorhanden; beide gehen in einander über, beide zusammen machen die Lagermasse aus.

Die Richtung der Blätter des schwarzen Schiefers ist meist ohne alle Uebereinstimmung mit der Lagerung der Linsen, eine beständig wechselnde und verworren hin- und herschwankende. Es liegt hierin ebenso ein unbestimmtes, an keine Norm gebundenes Verhalten, als überhaupt in seinem ganzen Erscheinen.

Je stärker entwickelt die Lagerlinse, desto reiner und schieferfreier ist der Anthracit; und diess besonders gegen die Mitte der Linsen, wohin in der Regel die grösste Mächtigkeit fällt. Die hangendsten Blätter des Anthracites, sei er vom schwarzen oder groben Schiefer begränzt, sind immer die unreinsten, indem sie durchaus von blätterförmigen Quarzausscheidungen, die oft eine Stärke von 2 Zoll erreichen, durchzogen werden.

Die Verdrückung oder das Enden einer Linse wird immer durch das Ueberhandnehmen des schwarzen Schiefers angedeutet. Dabei verdrängt dieser nach und nach die Kohle, enthält sie nur mehr untergeordnet in Putzen oder schwachen Blättern eingemengt und macht endlich allein die ganze Lagermasse aus, worauf auch er durch das gänzliche Zusammenrücken des Hangend- und Liegendgesteins verschwindet.

Durch die Unbeständigkeit des Letzteren wird nun vorzüglich die Absätzigkeit der Lagerlinsen bedingt. Durch sein mehr weniger weites Auseinanderweichen ist der Raum für die bauwürdige Entwickelung der Linse geboten. Wenn es

nun schon in diesem Falle durch einige Erstreckung eine ziemlich constante Hauptrichtung in den begränzenden Blättern befogt, so zeigt es doch selbst hiebei eine Menge knöpfiger Unebenheiten und starker Ausbauchungen, um welche sich die Lagermasse herumbiegen muss. Besonders das Hangendgestein ist reich an derartigen Auswüchsen, die manchmal so stark werden und sich so weit niederlassen, dass sie auf das regelmässig fortsetzende Liegende auf einige Quadratklafter aufsitzen, während ringsum die Kohle ansteht.

Gegen das Ende der Linsen nähert sich das Hangend- und Liegendgestein allmählich, bis es sich durch ein meist rasches Aufsteigen des Liegenden oder Niedersenken des Hangenden gänzlich vereinigt. Beide Blätter verwachsen dabei vollkommen mit einander oder vielmehr verschwinden nach ihrer Vereinigung gänzlich, da in der weiteren Fortsetzung des begränzenden Gesteins durchaus kein besonders ausgezeichnetes Blatt, nicht einmal eine ausgesprochene Schichtungskluft, wahrzunehmen ist. Alle vorfallenden, verworren umherziehenden Blätter gehören der Absonderung oder Schieferung an, und lassen nur mit Mühe die geänderte Lagerung des Gesteines erkennen. Diese ist der einzige Anhaltspunct für die zur Erschliessung der nächsten Linse einzuschlagende Richtung.

Dieses gewundene Vorkommen folgt aus dem Hauptcharakter des einschliessenden Gesteins und steht in genauer Uebereinstimmung mit dem Verhalten aller schiefrigen Gesteine unserer Ablagerung. Wohl kaum dürfte es den Zickzackbiegungen und Verwerfungen, denen einige Flötze der älteren Kohlen, z. B. in der grossen belgischen Kohlenmulde, unterworfen sind, in Parallele zu stellen oder überhaupt als eine Folge der Erhebung bei gleichzeitigem Seitendrucke anzusehen sein. Vielleicht dürfte man die Ursache eher in einem tumultuarischen, stürmisch-bewegten Zustande des ablagernden Elementes zu suchen haben. Keineswegs lässt das wirre Durcheinander und das in jeder Beziehung regellose Verhalten, welches Kohle und Schiefer der Lagermasse selbst zeigen, einen derart ruhig und gleichmässig bewegten Wellenschlag der Gewässer annehmen, dass sich die mineralogischen Modificationen, wie andern Orts, von einander scheiden und so in mehr weniger regelmässigen Schichten über einander ablagern konnten. Dieser Einfluss zeigt sich in der angedeuteten Richtung von weitgreifender Einwirkung und ist gewiss auch in Bezug der Lagerung nicht wirkungslos geblieben, indem sich das Unregelmässige, Gebogene und Gewundene der Schieferung in ganz ähnlicher Weise in der Schichtung selbst wiederholt.

Obgleich das nördliche Muldensegment, welches in dem wasserreichen und bereits über der Holzvegetationslinie gelegene Hochplateau der Werchzirmalpe aussteht, mit den allgemeinen Eigenthümlichkeiten unserer Schiefereinlagerung übereinstimmte, so haben doch die dort zu Tage sichtbaren Anthracitschmitzen bei der freilich nur oberflächlichen Untersuchung an keiner Stelle hoffnungsvoll angelassen. Auch auf dem südlichen Flügel will sich der hangende Lagerzug nicht besonders gestalten, indem seine Linsen gewöhnlich nur wenige Zolle stark sind und sich erst einige Mal und kurz andauernd zu der grössten Mächtigkeit von 4 Fuss reiner Kohle erweiterten. Dafür haben die Untersuchungsbaue, die auf dem Liegendlagerzuge dieses Flügels umgehen, bisher ziemlich erfreuliche Resultate geliefert und es ist durch dieselben bereits ein namhaftes Quantum Anthracitkohle erschlossen.

In dem am weitesten vorgerückten Aufschlussbaue, dessen Stollenmundloch in dem ziemlich tief eingeschnittenen vorderen Zechnergraben knapp am Ausgehenden des Liegendlagern aufgeschlagen ist, sind bereits sieben Lagerlinsen erschlossen, deren geringste 9 Klafter streichend anhält und 7 Fuss reine Kohle

als ihre grösste Mächtigkeit beleuchten lässt. Ganz entsprechend der Lagerung in der Mulde, zeigt sich hier, als auf ihrem südöstlichsten Puncte, ein nördliches und nordwestliches Einfallen. Je tiefer der Aufschluss in das Gebirge, besonders dem Verflächen nach, vordringt, desto andauernder und mächtiger werden die Linsen, wobei sich natürlich auch die Qualität der Kohle bedeutend bessert. So weist eine in einer flachen Teufe von 30 Klaftern angefahrene und durch 30 Klaftern sehr schön anhaltende Linse eine wahre Mächtigkeit von 6 Klaftern reiner und schon ziemlich compacter Kohle nach, abgerechnet die Hangend-, Liegend- und Mittelblätter des schwarzen Schiefers. Nach diesen bisherigen Resultaten darf man sich wohl einigermassen der Hoffnung hingeben, dass man es mit einer nicht ganz unbedeutenden Ablagerung zu thun hat, die, wenn schon nicht unerschöpflich, doch gewiss berücksichtigenswerthe Mengen fossilen Brennstoffes in sich bergen mag. Besonders ist allen Anzeichen nach zu erwarten, dass gegen das Tiefste der Mulde zu, das bei ihrer geringen Spannweite und der schwachen Neigung der einander zufallenden Schichten ihrer beiden Segmente übrigens nicht sehr tief liegen wird, wenn nicht schon eine geringe Absätzigkeit, doch eine durchschnittlich grössere Mächtigkeit der Lager sich einstellen werde.

Das Vorkommen des Anthracites in unserer Gegend scheint schon sehr lange bekannt zu sein. Ungekannt in seiner Eigenschaft als Brennstoff, wurde er von Aeplern und Bauern unter dem Namen „Drachenblut" im aufgelösten zersetzten Zustande, in welchem er durch die Abwitterung versetzt wird, in den vielen schwachen Ausbissen gegraben und als Vieharzeneimittel von mir unbekannter Wirkung angewendet. Auffallender Weise wird er von den Schatzgräbern und den von weiter Ferne her (sogar aus Siebenbürgen) zuziehenden Besuchern des sogenannten „verborgenen Thales" am Fusse der Stang, wo sich der Sage nach das bis jetzt leider noch nicht entdeckte „Freimannsloch" [1]) mit seinen Goldbarren und Karfunkelsteinen einst dem in der glücklichen Stunde Geborenen öffnen wird, als mit diesen vergrabenen Reichthümern in geheimnissvoller Beziehung stehend betrachtet. Indessen ist aus diesen, aus unbekannter Quelle stammenden Sagen durchaus nicht abzunehmen, dass man das Drachenblut selbst als den zu hebenden Schatz angesehen hätte oder dass es vielleicht die Veranlassung zur Entstehung derselben gewesen sei. Vielmehr ist es Thatsache, dass diese Goldmährchen schon zu der Zeit weit verbreitet waren, in welcher man die Steinkohle, wenigstens bei uns in Oesterreich, noch nicht als einen Schatz gewürdigt hatte.

Durch die eifrigen Bemühungen des Herrn Bergrathes Peter Tunner, des Schöpfers des früher ganz unbedeutenden fürstlich Schwarzenberg'schen Eisenwerkes zu Turrach, wurde die Kenntniss über das Vorkommen der Pflanzenschiefer auf der Stangalpe in wissenschaftliche Kreise verbreitet und dadurch berühmte Fachmänner, wie Dr. Unger, A. Boué u. A. in den Jahren 1830—40 zum Besuche und zur eigenen Anschauung dieser Lager vorweltlicher Pflanzen angeregt. In diese Zeit fällt auch die erste Würdigung des „Drachenblutes" als Anthracit, der als gewöhnlicher Begleiter der Pflanzenschiefer dem Auge des Fachkundigen nicht entgehen konnte. Aus allen älteren Notizen über diesen Gegenstand ersieht man jedoch, dass die damaligen Beobachtungen nur eine locale

---

[1]) Das auch in der neueren Zeit wieder öfters besprochene „Freimannsloch", führt man meistens als wirklich vorhanden an. Es ist indessen keine derartige Höhle oder Vertiefung bekannt und es besteht eben darin die schwierige Aufgabe des Schatzgräbers, dieselbe aufzufinden und zu erschliessen.

Bedeutung hatten und sich wenig über die zunächst auf der Stang auftretenden Gesteinsschichten hinauserstreckten. Man kannte daher das Vorkommen des Anthracites nur aus den schmalen Schmitzen der Kräuterschieferlager und aus den unbedeutenden Putzen in den Sandsteinen. Dieses deutete wohl keineswegs auf eine möglicherweise bauwürdige Ablagerung hin und so unterblieben lange alle eingehenderen Untersuchungen und Schürfungen, um so mehr, da auch massgebende persönliche Ansichten für die Sache nicht günstig waren.

Der Anthracit blieb demnach die ganze Zeit über unberücksichtigt, bis im Spätherbst 1853 Herr Joh. Lienbacher, Vicar zu Thomathal im Lungau, durch einen Hirten ein Stück „Drachenblut", von einem ebenfalls schon länger bekannten „Drachenblut"-Ausbisse herrührend, erhielt und dasselbe auf empirische Weise als Steinkohle erkannte. Dadurch wurde Herr Lienbacher bewogen, auf dem angezeigten Puncte einen Schurfbau zu eröffnen, der unter der Tagdecke auch wirklich einen bei 2 Fuss mächtigen Anthracitputzen, eingeschlossen in einer ungefähr 1 Klafter starken Schichte des glänzenden, dünnblättrigen Schiefers, aber, wie vorauszusehen, schon in einer Strecke von kaum 1 Klafter weder Kohle noch Schiefer sehen liess.

Um dieselbe Zeit und aus gleicher Anregung versuchte ein Anderer auf dem Namen Joseph Grübl einen, ebenfalls schon lange ausgebeuteten „Drachenblut"-Fundpunct im hinteren Zechnergraben zu Turrach einzumuthen, ohne jedoch irgend welche Untersuchungsarbeiten anzustellen.

Aufmerksam gemacht durch das Bekanntwerden dieser Bestrebungen, gab die fürstlich Schwarzenberg'sche Werks-Direction den Auftrag, die Sache ebenfalls in schleunige Untersuchung zu nehmen. Obgleich erst ganz kurze Zeit in Turrach und demnach mit den hiesigen Gebirgsverhältnissen nur ganz oberflächlich vertraut, hatte ich doch glücklicher Weise, aufmerksam gemacht auf das Vorkommen von Schiefern (auch den Anthracit hielt man für schwarzen Schiefer) in der Zechneralpe, kurz vor dem ersten Schneefalle im Herbste 1853 die Lagerungsverhältnisse dieser Schiefereinlagerung untersucht, und dabei auch einige schwache Schmitzen von Anthracit vorgefunden, welche sich später, gleich dem erwähnten Ausbisse im hinteren Zechnergraben, als dem hangenden Anthracitlagerzug angehörig erwiesen. Im Vergleiche mit den vielen kleineren Schieferschichten musste diese ungleich mächtiger entwickelte Einlagerung jedenfalls auffallen und die Ueberzeugung wecken, dass, wenn überhaupt ein bauwürdiges Kohlenlager in unserer Formation vorhanden, dieses nur hier zu suchen sei. Bei der in Folge dieser Ansicht vom tiefsten Einschnitte in das Gebirge aus beabsichtigten Abquerung unserer Schieferschichte stiess ich aber schon bei der Aufröschung des Taggerölles, nach einem ungefähr 9 Fuss starken Schiefermittel über dem Liegendsandstein, auf das 1 Klafter mächtige Ausstreichende des Liegendlagerzuges. Dieser wurde nun sogleich in weiteren Aufschluss genommen und es ergaben sich dabei die vorhin beschriebenen Verhältnisse und Eigenthümlichkeiten unserer Anthracitablagerung.

Die Kohle unserer Formation ist jedenfalls ein wahrer Anthracit und von einer chemischen Zusammensetzung, die der anderer Anthracite nahe gleichkommt. Wir haben jedoch, sowohl in Bezug auf das äussere Ansehen als auch wegen der Menge der Bestandtheile, zwei Modificationen desselben zu unterscheiden: nämlich den putzenförmig in den Sandsteinen vorkommenden und den in den beschriebenen Lagern einbrechenden. Ersterer steht seinen physiographischen Eigenschaften nach anderen Anthraciten sehr nahe, zeigt eine würfelige Zusammensetzung, halbmetallischen Glanz auf den vollkommen muscheligen Bruchflächen, dunkelschwarze Farbe und ist wenig zu Staub und

Pulver zerreiblich. Eine mit solchem Anthracite abgeführte Probe ergab folgendes Resultat:

Kohlenstoff	87
Asche	2·5
Brennbare Gase	—
Unbrennbare „	10·5
	100
Calorien	6281

Die in Joh. Cžjžek's Erläuterungen zur geognostischen Karte der Umgebungen Wiens, Seite 58 enthaltene Analyse durch Herrn Professor Schrötter wurde auch mit einem Anthracite dieser Art durchgeführt, da die untersuchte Kohle von der Stangalpe herrührte. Herr Professor Schrötter fand in 100 Theilen;

Kohlenstoff	94·309
Sauerstoff	2·810
Wasserstoff	2·078
Stickstoff	0·803
	100·000

Ferner zeigte sich

Das specifische Gewicht zu	1·556
Der Aschengehalt mit	8·325

Da kaum Hoffnung vorhanden ist, diese sehr reine Kohle in bauwürdiger Entwickelung aufzufinden, so soll weiters über selbe nichts mehr angeführt werden.

Der in den Lagern vorkommende Anthracit zeigt in den Schichtenköpfen oder geringen Abständen vom Tage eine körnige Zusammensetzung, starkes Abfärben, geringe Härte, überhaupt eine grosse äussere Aehnlichkeit mit Graphit. Es ist diess wohl nur eine Folge der theilweisen Auflösung und Zersetzung, da er mehr im Gebirge und in grösseren Teufen, wohin eine derartige Einwirkung nur mehr im minderen Grade reichen kann, viel compacter und fester wird und auch die körnige Textur theilweise in eine blättrige gewürfelte übergeht. Diess hat auch die jedenfalls ganz erwünschte Folge, dass er beim Erhauen in grösseren Stücken gewonnen werden kann, da er beim Angriff in den am Tag liegenden Mitteln zum grössten Theil in Lösche und Pulver zerfällt und selbst die geringe Menge der erhaltenen Stückkohle durch die Erschütterung bei der Tagförderung noch vollends zerbröckelt. Mit der grösseren Entfernung vom Tage verschwinden auch immer mehr und mehr die eigentlichen Ursachen des Zerfallens: Die leicht auslassenden, graphitisch schmierigen, glänzenden Blätter, welche als eigentliche Schichtungsflächen die Kohle in mehr oder weniger starke, meist krummschalige Blätter absondern und gewöhnlich in der jeweiligen Streichungsrichtung verlaufen.

Aeusserlich unterscheidet sich dieser Anthracit durch von der ersteren Art durch seine grob-feinkörnige Textur, rauhen Bruch und lichtere, eisenschwarze Farbe. Auch die compactesten Stücke besitzen nie die Festigkeit, die Widerstandsfähigkeit gegen Zerreibung wie der frühere.

Die schwierige Entzündbarkeit und Verbrennbarkeit hat unser Anthracit mit anderen Anthraciten nicht gemein, indem er, gehörig angeheizt, sich schon an der atmosphärischen Luft unter Zurücklassung einer weissen bis schwach roth gefärbten Asche vollkommen verzehrt. Seiner Zusammensetzung nach dürfte er wohl unter die magersten Kohlensorten zn rechnen sein. Kohlenstoffverbindungen mit Sauerstoff und Wasserstoff sind in demselben kaum mehr nachweisbar.

Bezüglich seines Aschengehaltes haben die mit verschiedenen Partien des Anthracites abgeführten Proben äusserst abweichende Resultate geliefert. Nach Untersuchungen an der k. k. Montan-Lehranstalt in Leoben und der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien wurden als Aschenmenge 1·5, 12, 14, 21, 34, 48 Procente gefunden, mit jedesmalig entsprechendem Gehalte an Kohlenstoff, da die Wassermenge im lufttrockenen Zustande zwischen 1—2 Procent schwankt und andere brennbare oder unverbrennbare Gase nur mehr in Spuren vorhanden sind.

Das Schwankende in der Zusammensetzung des Anthracites erklärt sich vor Allem aus dem Umstande, dass die der Probe unterworfenen Partien theilweise aus den Schichtenköpfen, theilweise aus Mitteln, die vom Tage zu wenig entfernt liegen, genommen werden mussten und es aus anderweitigen Erfahrungen genügsam bestätigt ist, dass Flötze, die sich sonst durch die ganz besondere Qualität ihrer Kohle auszeichnen, gegen den Tag zu gewaltig an Reinheit verlieren. Diess muss in unserem Falle in um so höherem Grade Einfluss üben, da der Anthracit so stark von Schieferblättern durchzogen ist, deren Zersetzungsproducte auf mechanischem Wege durch die durchsickernden Wässer um so leichter durch die ganze Kohlenmasse vertheilt und abgesetzt werden konnten. Eben diese schwarzen Thonschiefer sind leider mit dem Anthracite innig verwachsen, umhüllen, besonders gegen die Schichtflächen, fast jedes Stück desselben und sind nun auch, bei ihrer innigen Vertheilung und Beimengung in feinen gleichgefärbten Blättchen, von der Kohle selbst durch weitgetriebene Scheidung durchaus nicht gänzlich abzulösen. Ja die meisten vor dem weiteren Zerfallen bewahrten grösseren Stücke verdanken ihre grössere Consistenz eben nur einem feinen Schiefergerippe, wenn sie auch von aussen als durchaus reine Kohle erscheinen.

Es ist auch nicht unwahrscheinlich, dass die Verbrennung des Anthracites bei den auf gewöhnliche Weise durchgeführten Proben nicht in vollkommener Weise und gänzlich zu bewerkstelligen ist, ohne dass unverbrannte Kohlentheilchen gemengt und eingehüllt mit der Asche zurückbleiben und auf diese Art die Aschenmenge vergrössert wird. Demnach dürfte man ohne grosse Fehler den durchschnittlichen Aschengehalt auf 15 Procent anschlagen.

Qualitativ besteht die Asche vorwiegend aus Kieselthon, wie man diess wohl im Vorhinein erwarten musste. Eine genaue Analyse derselben ergab in 100 Theilen:

Kieselsäure und Silicate	19·07
Thonerde und Eisenoxyd	8·32
Schwefelsäure	0·54
Kalk	Spuren
Verlust	0·07
	100·00

Bei dieser Zusammensetzung sind Kieselerde in überwiegender Menge, Basen als Flussmittel nur ganz untergeordnet vorhanden, wodurch eine grosse Strengflüssigkeit der Asche herbeigeführt wird, ein Uebelstand, der, wie später noch näher erörtert werden soll, bei der hüttenmännischen Anwendung dieses Brennstoffes sehr erschwerend einwirkt.

In überraschend geringer Menge ist Schwefel vorhanden und diess schon durchaus in der Form von schwefelsauren Salzen, deren Säure 0·5 Procent der Aschenmenge kaum übersteigt. Dieses günstige Resultat kann man wohl als durchschnittlich geltend annehmen, da mehrere Aschen-Analysen noch geringere Mengen von Schwefelsäure nachwiesen. Bei neueren Untersuchungen hat man freilich 2 Procente Schwefel vorgefunden, was indessen schon aus dem Umstande kaum

annehmbar erscheint, dass eine derartige Menge Schwefelkies gewiss schon unter der Loupe bemerkbar wäre. In den wenig oder gar nicht zersetzbaren Varietäten des Anthracites muss nämlich das Schwefeleisen noch unverändert erhalten sein; es konnte aber bisher noch keine Spur von Kiesen an solchen entdeckt werden.

d) Die oberen Schiefer. Durch die, den bisher besprochenen Formationsgliedern, namentlich den unteren Schiefern und den Hauptconglomeraten eigenthümliche räumliche Ausdehnung und Stellung der Schichten wurde im Innern der Formation wieder eine kleine beckenförmige Vertiefung hergestellt, und zwar nahezu concentrisch mit dem Hauptbecken verlaufend, nur etwas weniges von der Mitte des letzteren gegen Südwesten gerückt. In dieser kleinen Mulde haben sich nun, dieselbe erfüllend und nach oben ausgleichend, die oberen Schiefer eingebettet, und diese bilden die hangendsten Schichten der Formation.

Es ruhen die oberen Schiefer im Süden und Osten auf den unteren Schiefern, im Norden und Westen auf den Hauptconglomeraten, so weit diese die unteren Schiefer überlagern. Ihre Verbreitung ergibt sich aus den bereits angeführten Begränzungen der beiden liegenden Glieder. Hiezu gehören also die Schiefer, die sich vom Turracher Kupferbau aus einerseits über die Grögerlalpe und den Rothkofel gegen das Schiestel-Nock, andererseits westlich am Gross-Turrach-See vorüber gegen Lorenzen und Reichenau hinziehen und sich im Riesen-Nock zu einer Höhe von 7400 Fuss erheben. Das Reichenauer Thal und die in dasselbe einmündenden Seitengräben haben sich im Verhältniss zu den vorhandenen Gebirgsköpfen tief in diese Schiefer eingeschnitten, ohne jedoch, meiner Ansicht nach, tiefere Formationsglieder zu entblössen. Letzterer Umstand dürfte übrigens aus schon bekannten Ursachen schwer zu entscheiden sein.

Die Ränder dieses kleinen Beckens beschreiben schon sehr scharf gekrümmte Bogen und die allenthalben conform auf die Liegendsteine gelagerten oberen Schiefer fallen mit wenigen Ausnahmen dem Centrum des Beckens zu. Aus dieser Ursache verändern die oberen Schiefer in sehr kurzen Distanzen ihre Streichungsrichtungen, und diess immer mehr, je näher ihre Schichten gegen die Mitte des Beckens liegen. Mit Berücksichtigung dieses Umstandes ergibt sich die Lagerung der Schichten dieses Gliedes als eine ziemlich regelmässige, mit Ausnahmen in den Gehängen des oberen Gurkthales und des Seebachgrabens, der sich vom Turrach-See gegen Reichenau herabzieht. Herr Dr. Peters bezeichnet beide mit vollem Rechte als wahre Erhebungsspalten.

Im Kupferbau folgt unmittelbar über die Conglomerate, also schon zu den oberen Schiefern gehörig, eine bei 200 Klafter mächtige Schichte von blaugrauen, theilweise violetten, geradschiefrigen, jedoch sehr kurz abgesonderten Schiefern, die sich durch häufige Quarz- und Kalkspathausscheidungen charakterisiren. Sie ziehen sich nach dem östlichen Gehänge des Werchzirmgrabens aufwärts und werden gegen den Turrach-See zu durch die Conglomerate und das unterste Dolomitlager, dessen Liegendes sie bilden, immer mehr eingeengt und scheinbar gänzlich verdrängt; wenigstens lassen sie sich ausser der angegebenen Strecke in diesem Gliede nirgends mehr blicken. Uralte Bergbaue auf Kupfererze, Fahlerz und Kupferkies gingen in diesen Schiefern um, von denen nur mehr einige Halden und Bingen Kundschaft geben. Das Vorkommen der Erze darin ist aller Wahrscheinlichkeit nach ein lagerförmiges oder vielmehr putzenförmig in einzelnen Schieferschichten eingesprengtes. Einer grösseren Ausdehnung oder besonders gesegneter Anbrüche mag sich indessen dieser Bergbau nie erfreut haben, da in Turrach nie eine Kupferhütte

in Betrieb gestanden sein soll und die Erze über die Alpen nach Kärnthen verfrachtet wurden.

Die nun folgenden höheren Schieferschichten dieses Gliedes zeigen in der Gesteinsbeschaffenheit eine grosse Aehnlichkeit, ja theilweise eine völlige Gleichheit mit einigen grünen Arten der unteren Schiefer. Sie sind licht- und dunkelgrün gefärbt, jedoch meist gröber und mehr gerad- und dickschiefrig und bei weitem nicht so spaltbar als die entsprechenden Arten der unteren Schiefer; und diess immer mehr und mehr in den hangenderen Schichten. Häufig sind sie von Quarz-Näthen und, gegen die eingeschlossenen Dolomitlager zu, mit Kalkspathadern und Wülsten durchzogen. Krummschalige, deutlich chloritische Arten, wie im Werchzirmgraben, finden sich meines Wissens nicht in ihnen. Wegen ihrer geringen Spaltbarkeit sind sie dem Abwittern und dem Zerfallen in Blätter und Scherben wenig unterworfen und wegen der meist unter stumpfen Winkeln auf die Schichtflächen verlaufenden Absonderung lösen sich gewöhnlich grössere kubische Blöcke und Trümmer von der Gänze ab. Desshalb sind auch ihren Gebirgen eckige, schroffe Formen mit hohen steilen Abstürzen eigen.

In diesen grünen Schiefern erscheinen einzelne schwache Schichten von grauen gerad- und feinblättrigen Schiefern, die den auf der Spitze des Eisenhut vorkommenden ganz gleich sind. Sie lassen sich in schönen, gleichmässig starken Tafeln ablösen und wurden desshalb an ein paar Puncten an der Reichenauer Strasse zu Dachschiefern gebrochen. Eine selbstständige Bedeutung haben indessen diese grauen Schiefer nicht; sie zeigen eben nur das beiden Schieferhorizonten eigenthümliche, unbeständige und regellose Miteinandervorkommen der verschiedenen Schieferarten.

Den oberen Schiefern sind ebenfalls Dolomitlager untergeordnet, ganz entsprechend den Dolomiten der unteren Schiefer; nur sind sie von ungleich grösserer Ausdehnung und Mächtigkeit. Die Dolomite erscheinen hier in zwei parallelen, den Schiefern ganz conform eingelagerten Zügen. Der tiefere, den liegendsten Schieferschichten angehörige, bildet in Uebereinstimmung mit der kleinen centralen Mulde und im Norden derselben, ein ziemlich ausgedehntes Bogensegment, jedoch mit stellenweisen Unterbrechungen, so weit man diess am Tage beurtheilen kann. Sein anhaltendstes Lager beginnt in der Sohle des Nestlgrabens, nahe an der Vereinigung des Winkleralpen- und Nestlgrabenbaches, und zieht von da gegen Ost in einer Länge von nahe 2000 Klaftern ununterbrochen und in seinen anstehenden Schichtenköpfen sichtlich über den Kupferbau bis zum Abhange gegen den Turrach-See. Weiters gegen und im Becken des See's und jenseits des Schober-Riegels deuten theils vereinzelt ausbeissende, anstehende Dolomit-Massen, die isolirten Stöcken angehören, theils lose herumliegende und abgerissene Blöcke und Trümmer, die davon herrühren, die stark unterbrochene und, wie es scheint, theilweise verworfene Fortsetzung des Zuges an. Vom Schober-Riegel gegen Südost ist indessen keine Andeutung desselben mehr zu treffen. Im westlichen Streichen des Zuges gegen das Innere des Nestlgrabens kömmt, nach langer Unterbrechung, in der Kothalpe und gegen den Sattel des Stang-Nocks ein kurz anhaltendes, mächtiges, doch stark zerrissenes und zertrümmertes Dolomitlager zum Vorschein, das sich an das Kupferbauer anreiht und das wesentlichste dieses Zuges ist.

Ungefähr 800 Klafter weiter im Hangenden des Kupferbauer Zuges und schon in den höchsten Schichten der oberen Schiefer streicht der zweite, jedoch viel kürzere und weniger mächtige Dolomitzug. Seine auf den Rücken der Hohen Riese und des Rothkofel ausbeissenden Schichtenköpfe sind wegen ihrer röthlich-gelben Färbung von der Ferne sichtbar und der Name des

letzteren Gebirges aus diesem Umstande abzuleiten. Die Prägaret - Scharte, welche die beiden genannten Gebirge abtrennt, ist in diesen Dolomitzug und in die umschliessenden Schiefer quer eingeschnitten und dadurch wird Ersterer auch im Einfallen einigermassen blossgelegt. Das scheinbar verworfene Lagertrumm, das sich am östlichen Absturz des Riesen-Nocks gegen den Turrach-See herabsenkt und der isolirte mächtige Dolomitstock unmittelbar am südlichen Seeufer, der mit dem vorigen einst in Zusammenhang gestanden sein mag, gehören wohl zu dem zweiten Zuge, der mit demselben gegen Osten hin endet, während er gegen Westen nicht über den Rothkofel hinausstreicht.

Der Hauptmasse nach bestehen diese Lager, deren Ausdehnung eben angegeben wurde, aus einem feinkörnigen Dolomite von gewöhnlich bläulicher, seltener weissgrauer Färbung. Die Schichtung zeigt sich, wenn eine zu erkennen, in dicken starken Bänken; in der Regel ist sie jedoch wenig ausgesprochen und scheint hie und da ganz zu fehlen. Vielfache unregelmässige Klüfte sondern den Dolomit in cuboidische Stücke von verschiedener Stärke ab.

Ein geringer Eisengehalt ist in diesem Dolomite immer vorhanden und daher kömmt die mehr weniger intensiv rothe Färbung desselben bei der Abwitterung. Eine von Herrn Karl Ritter v. Hauer mit einem Dolomite vom Turrach-See gütigst abgeführte Analyse ergab folgendes Resultat:

Kohlensaures Eisenoxydul	4·49
Kohlensaurer Kalk	51·50
Kohlensaure Magnesia	83·87
In Säuren unlöslich	6·15
	101·01

Schon das äussere Ansehen beweist, dass selbst in den ausgesprochenen Dolomiten dieser Lager das Zusammensetzungs-Verhältniss ein sehr schwankendes sei und dass diess namentlich durch die sehr wechselnden Mengen des Eisenoxyduls verursacht werde. Durch das allmähliche Zunehmen desselben und das Verdrängen der anderen vorhandenen isomorphen Basen entsteht aus dem eisenreichen Dolomite die Rohwand und der Spatheisenstein, welche Gesteinsarten schon durch ihr äusseres Ansehen kenntlich sind und ihr Zusammensetzungs-Verhältniss annähernd beurtheilen lassen. Ob die verschiedenen Carbonate jedoch stets in Verhältnissen vorhanden sind, die den entsprechenden einfachen Proportionen sich nähern, oder ob hier nicht verschiedene Zwischenstufen existiren, die in ihrer Zusammensetzung von den für die genannten Mineralien aufgestellten Formeln abweichen, kann aus Mangel der Hülfsmittel, die zur entsprechenden Untersuchung nöthig wären, nicht angegeben werden. Jedenfalls wäre diess ein interessantes Feld der Untersuchung und da aus der Art des hiesigen Vorkommens ziemlich sicher zu schliessen ist, dass die Bildung dieser eisenhaltigen Mineralien mit dem Dolomitisirungs-Processe in inniger Beziehung gestanden, so wäre durch ein genaues und eingehendes Studium dieses Falles vielleicht die Deutung über Bildungs- und Entstehungsweise vieler unserer alpinen Spatheisensteine zu erleichtern.

Es findet also in unseren Lagern stellenweise ein Uebergang aus Dolomit in Rohwand und arme Spatheisensteine (Flinze) Statt. Diess ist aber nie in der Art zu beobachten, dass Rohwand oder Flinz für sich allein entweder einzelne Bänke oder Schichten zusammensetzten oder auf gewisse Erstreckungen die ganze Lagermasse bildeten. Vielmehr sind auch hier, ganz wie bei den Dolomiten in den unteren Schiefern, alle Gesteinsarten verworren unter einander gemengt, in sehr wechselnden Mengen in einander enthalten, ohne dass ein Mineral für sich allein

in einer etwas grösseren Partie ausgeschieden wäre. Dabei ist durchaus keine bestimmte Norm der Entwickelung des Einen aus dem Andern, keine gewisse sich stets wiederholende Reihenfolge in der Anordnung der einzelnen Arten unter einander, die auf Bildungsweisen oder Bildungs-Perioden hindeuten könnten, vorhanden, sondern Partien von Rohwand sind eben so von Flinzen umschlossen, als umgekehrt Flinze von Rohwand. Ebenso wenig ist das Verhältniss dieser beiden zum Dolomite ein bestimmtes.

Bei ganz frischem Anbruche sind aus diesem Gemenge die einzelnen Mineralien nicht ganz leicht zu erkennen, und es erfordert die Bestimmung derselben einige Uebung. Erschwert wird diese Unterscheidung zwischen Dolomit, Rohwand und Flinz noch durch den Umstand, dass Ersterer, wenn er in Gesellschaft der eisenreichen Modificationen erscheint, ebenfalls vielleicht wohl wegen eines gleichfalls grösseren Eisenoxydul-Gehaltes, ein viel gröberes, blättriges Gefüge annimmt und dadurch, so wie durch weissliche oder bläuliche Färbung, den Flinzen dem äusseren Ansehen nach sehr ähnlich wird. Indessen zeichnet unter diesen gleichen Umständen ein etwas lebhafterer Perlmutterglanz den Letzteren aus. Bei beginnender oder eingetretener Abwitterung stellen sich bei den eisenreicheren Arten anfänglich röthliche, dann bräunlichgelbe Farbe ein und dann ist selbstverständlieh die Scheidung der hältigen von den tauben Partien nicht mehr schwierig. Die Rohwand erscheint meist mit hervorstechendem, sehr grobspäthigem Gefüge. Bei gleicher Textur mit den Flinzen ist wohl die Unterscheidung durch das blosse Ansehen selten möglich. Wahrscheinlich ist sogar der grösste Theil des hier als Flinz bezeichneten Erzes nur Rohwand.

In zerstreuten, mehr weniger grossen Putzen und Nestern kommen mit den unzersetzten Flinzen sehr schöne Braunerze von dunkelrothbrauner Farbe und röthlichem Strich vor, offenbar entstanden durch ganz zu Ende geführte Verwitterung sehr reiner Flinzpartien. Hin- und herziehende Quarznäthe, grössere und kleinere eingemengte Partien von lichterer, ochergelber Farbe und ganz unzersetzten grobblätterigen Bitterspäthen, die auch in den Braunerzen vorhanden sind, bezeugen ihre Abstammung aus den gewöhnlichen Flinzarten. Ablösungs- und andere Klüfte begünstigen eine derartige zersetzende Einwirkung, daher sich diese Braunerze besonders in der Nähe derselben, übrigens aber in noch ziemlich grossen Entfernungen von der Oberfläche vorfinden.

Ein häufiger oder vielmehr beständiger Begleiter dieser Eisenspäthe ist der Quarz, der, durchaus in seiner krystallinischen Modification, entweder in wirklichen Krystallen vorhanden ist oder in schmalen Schnüren oder Bändern die Masse durchzieht. Der Quarz ist besonders bei der Bildung der sogenannten „Kerne" betheiligt; diese sind knollige oder sphärische Concentrationen in den feinkörnigen Flinzen, die entweder Drusenräume enthalten oder mit einem Rohwand-Kerne ausgefüllt sind. Dabei bildet der Quarz immer die äusserste concentrische Schale, meist nur in der Stärke einer Linie entwickelt und aus dicht an einander gedrängten, mit der Spitze nach innen gerichteten Krystallen bestehend. Die Ausfüllungsmasse dieser Räume ist hie und da wohl wieder Flinz, meist aber eine krystallinische sehr grobblättrige Rohwand, die entweder den ganzen Raum erfüllt, oder drusenartige Aussparungen und Höhlungen enthält, die mit schönen Krystallisationen von Rohwand, Bitterspath und bisweilen Mesitinspath besetzt sind und auf welchen wieder Quarz und Kupferkieskrystalle aufsitzen. Kupferkies und auch Fahlerz kommen ausserdem noch im derben Zustande, jedoch meist nur in kleinen Augen in den Flinzen eingesprengt vor.

Diese Adelspuncte (wenn man sie so nennen darf) in den Dolomitlagern oder Uebergängen in die Eisenerze beschränken sich jedoch nur auf gewisse,

mehr weniger lange Erstreckungen der Lager und sind denselben nicht in der ganzen Ausdehnung eigen. Wo sie sich einfinden, dehnen sie sich jedoch auf die ganze Mächtigkeit der Lager aus, und da diese immer mehrere Klafter beträgt, so ist dadurch in hiesiger Gegend ein bedeutender, indessen bis jetzt noch wenig in Ausbeute genommener Reichthum an Flinzerzen geboten.

Häufiger und anhaltender als in dem hangenden Dolomitzuge erscheinen diese Veredlungen in dem liegenden und zwar in diesem, so weit man diess nach den ausstehenden Schichtenköpfen beurtheilen kann, mit nur wenigen und nicht ausgedehnten Unterbrechungen. An zwei Puncten desselben sind Bergbaue zur Gewinnung der Flinze eröffnet und zwar im mehrgenannten Kupferbau (der Name bezieht sich auf den von den Alten hier in den Liegendschiefern getriebenen Bergbau auf Kupferze) auf der östlichen Abdachung des Werchzirmgrabens, den die Turracher Gewerkschaft betreibt, und ein zweiter am Schober-Riegel, dem Radentheiner Schmelzwerke zugehörig. In den zwei Tagbrüchen des ersten Baues zeigt dieses Lager eine durchschnittliche Mächtigkeit von **10** Klaftern, wird jedoch durch zwei, an Stärke ab- und zunehmende Mittelblätter eines grünlichen Thonschiefers stellenweise abgetheilt. Mit diesem Baue hat man eine der edelsten Partien des Zuges im Angriff genommen und die Eigenthümlichkeiten dieses nicht ganz interesselosen Vorkommens lassen sich in diesen bedeutenden Aufschlüssen am besten studiren.

e) Geologische Stellung der Formation. Von mehreren Besuchern der Stangalpe wurde es als zweifelhaft oder doch nicht mit Bestimmtheit ausgesprochen, dass die im Vorausgehenden aufgeführten und beschriebenen vier Gesteinsglieder zu einem Ganzen, zu Einer und derselben Formation zusammengehören. In den meisten älteren Notizen über diese Ablagerung findet man nur die Stangalpner Kräuterschiefer und die unmittelbar umschliessenden sandigen Gesteine erwähnt und als muthmassliche Steinkohlengebilde bezeichnet, während die übrigen Schiefer und Kalkgesteine, die mit jenen in unmittelbarem Zusammenhange stehen, wenig oder gar keine Berücksichtigung fanden. Jenes auffallende und charakteristische Vorkommen musste natürlich wohl vor Allem anziehen, während ein kurzer und flüchtiger Besuch unmöglich zur Gewinnung einer klaren Einsicht über alle zur Formation gehörigen Glieder und ihren Zusammenhang ausreichen konnte.

Zum Theil schon die unteren Schiefer, namentlich aber das Hauptkalklager, wurden früher immer als zur Grauwacke gehörig oder gar zu den unterlagernden krystallinischen Schiefern gerechnet. Die Herren Dr. F. Rolle und Dr. Peters haben sich zuerst mit Bestimmtheit dahin ausgesprochen, dass die Gränze der Stangalpenformation bis unter den Kalk zu legen und dass Letzterer möglicherweise ein Aequivalent des Bergkalkes sei. Hinreichende Gründe sprechen für die Richtigkeit dieser Ansicht, wenn es gleich bisher, trotz der eifrigsten Bemühung nicht gelungen ist, eine volle Bestätigung derselben durch Auffindung irgend einer Versteinerung aus dem Thierreiche in den liegenden Gliedern zu erhalten. Da ist zuerst die genaue Uebereinstimmung in der Lagerung des Hauptkalkes mit der der auflagernden Glieder, während er selbst zum Theil die krystallinischen Thonschiefer, zum Theil aber den Gneiss überdeckt, also zu keinem von beiden zu rechnen ist, keinem angehört. Die im Kalke der Fladnitz zwischenlagernden grauen Thonschiefer gleichen petrographisch ganz einigen Schichten der unteren Schiefer und es ist ein Uebergang des Kalkes mittelst Kalkschiefer in die unteren Schiefer an mehreren Puncten, z. B. im Orte Turrach sehr deutlich zu sehen. In der Krems und in der Hinteralpe sind zum Theil im Liegenden des Kalkes, zum Theil von demselben eingeschlossen Arkosen und Conglomeratgesteine vorhanden,

die entschieden zu den Uebergangsgebilden gehören. Endlich sind die im Werchzirmgraben auftretenden, von den unteren Schiefern umschlossenen Kalke im Gesteinscharakter von dem Hauptkalke nicht zu unterscheiden.

Dagegen ist kein Grund vorhanden, den Hauptkalk den krystallinischen Gesteinen beizuzählen und denselben von den unteren Schiefern abzutrennen. Letztere enthalten nun schon sandige und Conglomerat-Gesteine, die, wenngleich einigermassen verschieden von den Hauptconglomeraten, doch eine unter gleichen Umständen erfolgte Bildungsweise andeuten, und da die untere Schieferzone mit der oberen nicht nur petrographisch, sondern sogar in den Gesteins-Einschlüssen genau übereinstimmt, also eigentlich eine Wechsellagerung zwischen den Schiefern und dem Conglomerat stattfindet, so kann von einer Trennung dieser beiden Horizonte nicht die Rede sein. Dazu ist noch anzuführen, dass sowohl in den unteren Schiefern (am Eisenhut), als auch in den oberen (Dachschieferbruch an der Reichenauer Strasse) Pflanzenpetrefacte vorkommen, wie aus glaubwürdigen Mittheilungen hervorgeht, wenngleich sehr sparsam und als grosse Seltenheit. Es sollen diess Farrenkräuter sein, die mit denen der Stangalpe übereinstimmen. Leider ist kein Exemplar davon aufbewahrt worden.

Diese Andeutungen dürften zur Begründung der angeführten Ansicht genügen. Es haben sich nun schon ältere Geologen, die über diesen Gegenstand schrieben, dahin ausgesprochen, dass die durch ihren Reichthum von Pflanzenresten so wohl charakterisirten und ausgezeichneten dunklen Schiefer der Stangalp-Gegend zu jener weit verbreiteten alpinen Anthracit-Formation gehören, die in den Westalpen Frankreichs und in der Schweiz schon lange bekannt ist und die sowohl von den grossen marinen Steinkohlenmulden Englands, Belgiens, Nord-Amerika's u. s. w., als auch von den kleineren Binnenbecken derselben Formation sich einigermassen verschieden zeigt. Aber nicht bloss die Pflanzenschiefer allein, sondern alle vier vorhandenen und damit in Verbindung stehenden Gesteinsglieder, deren Zusammengehören zu Einer und derselben Ablagerung ausser Zweifel steht, sind zu dieser Formation zu rechnen und stellen, als ein Ganzes zusammengefasst, eine besonders vollständige und wohl gegliederte Repräsentation dieser Formationsgruppe dar. Die Uebereinstimmung unserer Stangalpner Anthracit-Formation mit jener der Westalpen Frankreichs ist, mit Ausnahme der räthselhaften Liasschiefer, die bei uns entschieden fehlen, jedenfalls auffallend; die Analogie in den beiderseits vorkommenden Pflanzenresten, die Aehnlichkeit in den auftretenden Gesteinen und im Vorkommen des Anthracites ist, soweit ich darüber urtheilen kann, zu ausgesprochen, als dass noch ein Zweifel über die Stellung unserer Ablagerung in der Formationsreihe statthaben könne.

Die Parallele zwischen den beiden eben angeführten Ablagerungen weiter auszuführen, darf ich bei meinen beschränkten Erfahrungen nicht wagen, und es sollen hier nur noch einige Bemerkungen über den allgemeinen Charakter der in den Stangalpen-Schichten vorkommenden Gesteine beigefügt werden. Die Gebilde dieser Ablagerung, die als ein Absatz an Strand und Tiefe des in der dermaligen Epoche über die älteren, zum Theil noch ungehobenen Schichten stehenden Meeres angesehen werden müssen, scheinen ihrem äusseren Ansehen nach wesentlich von denen der eigentlichen Steinkohlen-Binnenmulden des europäischen Continentes verschieden zu sein. Wenn in diesen, nebst dem entschiedenen Fehlen des Kohlenkalkes, meist Schieferthone und sandige Gesteine vorherrschen, zeigen die Schichten unserer alpinen Mulde eine viel grösssere Aehnlichkeit mit jenen älterer Formationen, die glimmerschieferähnliche, stark metamorphosirte Schiefer enthalten; auch die Art des Vorkommens des Anthracites kommt der des devonischen Systems in dem Departement der Loire und der

Maine sehr nahe. Namentlich aber werden die, in der neueren Zeit als „Posidonomyen-Schiefer“ bezeichneten Gebilde in den rheinischen Gebirgen auf ganz ähnliche Weise wie unsere Schiefer beschrieben. Mit diesen Vergleichen soll übrigens nur angedeutet werden, dass man ohne die schlagende Uebereinstimmung der Stangalpen-Flora mit der des entschiedenen Steinkohlengebirges an anderen Puncten vielleicht wohl versucht werden könnte, hier das Aequivalent einer älteren Formation zu vermuthen.

In unserem Hauptkalklager einen Repräsentanten des Kohlenkalkes zu sehen, ist wohl nicht zu sehr gewagt, wenngleich, wie schon wiederholt bemerkt, alle Bestätigung durch thierische Ueberreste entschieden mangelt. In nicht zu grosser Entfernung, zu Bleiberg und anderen Orten in Kärnthen, ist der Bergkalk, wohlcharakterisirt durch seine Versteinerungen, ebenfalls vorhanden.

Den unteren und oberen Schiefern muss offenbar eine Entstehungsweise unter gleichen Einflüssen und Ursachen, wenngleich zu verschiedenen Zeiten, zugeschrieben werden. Während sich die zwischenlagernden Hauptconglomerate durch die eckig-abgerundete Form ihrer eingebackenen Körner als eine Meeresstrandbildung kennzeichnen, mögen die Schiefer wohl als ein Absatz in den Tiefen des Meeres anzusehen sein. Aus dem auffallenden gegenseitigen Verhalten der unteren Schiefer und Hauptconglomerate, nämlich der Entwickelung grosser Mächtigkeit an einander entgegengesetzter Rändern der Mulde, ihrem allmählichen Abnehmen und zungenförmigen Uebergreifen, wo sie sich überlagern, ist wohl auf die Herbeischaffung des bezüglichen Absatzmateriales von entgegengesetzten Seiten zu schliessen. Diess mag auf ähnliche Weise erfolgt sein, wie man es auch heutzutage an den Einmündungspuncten der Ströme in das Meer beobachtet. Die, wie aus den grossen Mächtigkeiten zu schliessen, jedenfalls lang andauernde Epoche der von Osten her wirksamen Kräfte wiederholte sich in der oberen Schieferzone, während die Fluthen von Westen her in den Conglomeraten nur Einmal thätig waren; nur ist bei den oberen Schiefern die ungleiche Mächtigkeit nicht mehr vorhanden, sondern sie erfüllen die gebotene Vertiefung ganz gleichförmig und angleichend. Schon bei diesem ursprünglichen Absatze unserer Gebilde muss ein bogenförmiger concentrischer Aufbau derselben stattgefunden haben, der sich vielleicht nach der Hebung nur noch greller gestaltete. Dass sie endlich nach ihrer Ablagerung noch eine tiefgreifende Umwandlung erfahren haben, bedarf wohl keiner weiteren Erörterung mehr.

Woher das Material zur Zusammensetzung unserer Schiefer genommen sei, ist aus diesen selbst wohl nicht leicht zu erkennen. Jedenfalls waren es glimmerige, an Thonerde reiche Gesteine, vielleicht wohl die krystallinischen Thonschiefer Kärnthens, die durch Verwitterung und Fortführung zu höchst feinem Pulver zerrieben und als solches abgelagert wurden. Leichter ist dieser Schluss bei den Conglomeraten zu machen, indem man in denselben gar nicht selten vollkommen kenntliche Stücken von Glimmerschiefern und auch Gneissen vorfindet, und zwar von ganz gleichem Ansehen, wie sie jetzt noch im Liegenden unserer Formation vorhanden sind, daher die Umwandlung derselben wohl schon vor der Steinkohlen-Epoche stattgefunden haben muss.

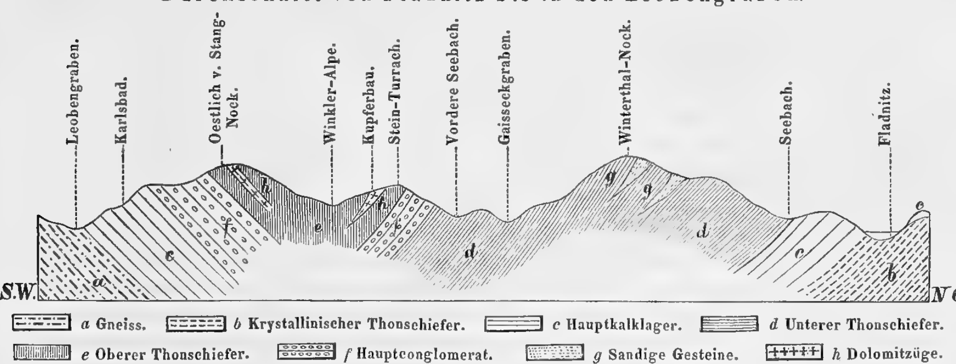
Diese, den Quarz von einer ganz gleichen Beschaffenheit, wie er in den Geschieben der Conglomerate vorherrscht, zahlreich, sowohl in Gängen als Lagern führenden Gesteine, die sich auf eine weite Erstreckung über Obersteiermark, Salzburg und Oberkärnthen ausdehnen, waren also höchst wahrscheinlich die Träger unserer Stangalpen-Flora, die von ihrem Standpunct bei der theilweisen Zerstörung des Festlandes abgeschwemmt und in Massen an den Ufern des Meeres abgesetzt wurde, während nur einzelne Exemplare auf die Höhe desselben

hinausgeführt und dort in den Absatz eingebettet oder vielleicht durch langes Hin- und Hertreiben zerrieben und zerstört wurden.

Ich gebe hier in der Fig. 4 einen erläuternden Durchschnitt durch die ganze bisher beschriebene Anthracitformation.

Figur 4.

Durchschnitt von Fladnitz bis in den Leobengraben.



Der Durchschnitt ist nach einer geraden Linie von der Fladnitz, nahezu durch die Mitte der Anthracitformation bis in den inneren Leobengraben geführt. Die Höhenmaasse sind in demselben in doppelter Grösse aufgetragen und die Lagerungsverhältnisse der einzelnen Formationsglieder mit ihren Einschlüssen, wie sie in der folgenden Abhandlung angeführt wurden, ersichtlich gemacht.

IV. Diluvium. Vom Innersten des Werchzirmgraben angefangen, zieht sich längs des linken Gehänges desselben eine ziemlich bedeutende Schotterablagerung im ununterbrochenen Zusammenhange bis zum Orte Turrach, in einer Erstreckung von nahe 7000 Klaftern. Dieses Gebilde ist fast ausschliesslich nur am linken Gehänge vorhanden und nur an ein paar Stellen übersetzt es den Werchzirmbach, ohne jedoch auf dem rechten Ufer eine besondere Entwickelung zu erlangen. Die Seitenbäche des linken Abhanges haben sich einigermassen tief darin eingeschnitten, zeigen aber an ihren Mündungen keine auffallenden Deltabildungen. Von der Thalsohle des Werchzirmgrabens an, die in der angegebenen Strecke durchaus über 4000 F. über dem Meere liegt, reicht der Schotter ziemlich gleichmässig bei 200 F. nach dem Gehänge hinauf und es verläuft also dessen obere Gränze in einer mit der Thalsohle nahezu parallelen Linie. Meist lehnt er sich schutthaldenförmig, nach oben spitz auslaufend und unter einem scharfen Böschungswinkel abdachend, an das Gehänge an. An ein paar Stellen, z. B. in der Brandl- und Reicheralpe, springt er ziemlich weit in das Thal vor und erweitert sich oben zu ziemlich breiten Terrassen. Längs des vorderen Predlitzgrabens ist dieses Gebilde nur mehr auf der Tratten und zwar ebenfalls am linken Gehänge und in eine mit der vorigen nahe gleiche Höhe hinaufreichend, jedoch viel schwächer entwickelt vorhanden.

Diese Ablagerung besteht durchaus aus einer ungeschichteten Anhäufung von unverkitteten Flussgeschieben und Geröllen, aus Knauern von mehreren Kubikfussen Rauminhalt bis zum feinsten Sande ordnungslos unter einander gemengt und ohne gleichmässige Richtung ihrer grössten Dimensionen aufgeschüttet. Einzelne kesselförmige Vertiefungen oder ellipsoidische Räume sind von gleichmässigem sehr feinem Sande angefüllt, ohne jedoch auch in ihm eine schichtenförmige Anordnung erkennen zu lassen.

Die in dem Schotter vorkommenden Gesteine stammen von den Schichten der Gehänge, an die sich Schottermassen anlehnen, oder den weiter thaleinwärts

gelegenen. Nur einzelne Rollstücke von Gneiss finden sich vermengt mit anderen Gesteinsarten, viel weiter nach dem Inneren des Grabens, als es nach der Stellung der Gneissschichten am Gehänge der Fall sein sollte, so dass man sich bei der jetzigen Oberflächen-Gestaltung und Richtung der Wassergräben sein Vorhandensein nicht erklären kann und es fast den Anschein hat, dass er durch eine Gewalt von aussen nach aufwärts gebracht wurde. Wahrscheinlicher Weise liegt der Grund dieser Erscheinung in einer, von der jetzigen abweichenden einstmaligen Richtung der Wasserläufe längs des Gehänges.

Einige geologische Besucher haben sich nun dahin ausgesprochen, dass diese Schottermassen als tertiäre Bildungen zu betrachten seien. Indessen machen sowohl die Höhenlage, die weit über das von Herrn v. Morlot angebene höchste Niveau der Tertiär-Ablagerungen Obersteiermarks (etwa 3400 Fuss) hinaufreicht, als auch die Beschaffenheit derselben diese Ansicht nicht sehr wahrscheinlich. Herr Dr. F. Rolle erklärt sie dagegen in seiner Abhandlung über die Braunkohlen und Schotterablagerungen der oberen Mur (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1856, Seite 50) als Aequivalent der vielen diluvialen Schotteranhäufungen Obersteiermarks, womit auch der Berichterstatter übereinstimmt. Jedenfalls sind diese Schottermassen Absätze aus fliessenden Gewässern, nur waren zum Transport ihrer nicht unbedeutenden Menge ganz andere und an Stromkraft reichere Wassermengen nothwendig, als in den jetzigen Bächen vorhanden sind, und dürfen wir aus der Höhe, bis auf welche die Gerölle hinaufreichen, auf einen damaligen höheren Wasserstand schliessen. Die Form des Predlitzthales, das jedenfalls ein wahres Erosions-Thal ist, scheint einer derartigen Annahme nicht zu widerstreiten, indem der, fast in der ganzen Erstreckung breite, obere Theil das alte Flussbett repräsentiren mag, in welches sich erst nach und nach der jetzige, vielleicht viel stärker fallende Predlitz-Bach bis zu seinem dermaligen Bette einschnitt und so den unteren schmäleren und mit ungleich steileren Gehängen versehenen Theil des Thalprofiles ausnagte. Durch eine gegen das Auswaschen mehr widerstandsfähige Schichte entstand die nicht uninteressante Thalverengung am sogenannten „hohen Steg“, wo der Bach durch eine klafterbreite Spalte durchbraust, die aber wohl zu deutlich die Spuren ihrer Entstehungsart an sich trägt, um für eine Erhebungsspalte gelten zu können.

V. Die nutzbaren Mineralproducte. Obgleich schon hie und da im Verlaufe dieses Berichtes die Benützungsarten einzelner besprochener Gesteine oder Mineralien angeführt wurden, soll die Gesteinsverwendung, soweit es gerade die unmittelbare Umgebung von Turrach, und zwar in einem Umkreise von etwa einer halben Quadrat-Meile, betrifft, hier im Zusammenhange durchgeführt werden, um durch diese Zusammenstellung die günstigen geognostischen Verhältnisse, deren sich Turrach zu erfreuen hat, ersichtlich zu machen.

Urkalk, Marmor, beim Rainmüller auf der Tratten, weissgrau und lichtrosa gefärbt, bisweilen gebändert, wird als architektonischer Baustein zu Thür- und Fensterstöcken u. s. w. verwendet. Trotz seiner ziemlich grobkörnigen Textur nimmt er eine leidliche Politur an. Leider ist er sehr dünn geschichtet und die einzelnen Platten noch von Glimmer und Hornblende durchzogen, so dass davon keine starken Blöcke zu bekommen sind.

Gneiss wird in mehreren Brüchen bei Turrach gewonnen und gibt einen ausgezeichneten festen, lagerhaften Baustein.

Kalkstein, aus dem Hauptkalklager und den kleinen Lagern der unteren Schiefer im Werchzirmgraben, gibt in einzelnen Schichten ein gutes Materiale zum Kalkbrennen und eignet sich, wie schon bemerkt, theilweise zu hydraulischem Cement. Weiters wird der Kalkstein als Hochofenzuschlag verwendet und zu

diesem Behufe in einem grossen Bruche in der Nähe der Hütte gewonnen. Zu diesem Zwecke ist er indessen seines starken Schwefelkies- und Bittererdegehaltes wegen nicht besonders geeignet. Als Strassenbeschotterungsmaterial leistet er ausgezeichnete Dienste.

Die Eisensteine aus dem Steinbacher Lager gaben die Veranlassung zur Gründung des Turracher Werkes und liefern seit dem Jahre 1656 fast ausschliesslich das Schmelzmateriale. Die zahlreichen dort vorkommenden Erzsorten wurden schon angeführt. Der mittere Procentgehalt, alle Erzarten zusammengenommen, beträgt 44 pCt. Eisen. Es wird daraus theils graues, theils weissstrahliges Roheisen zum Guss und für die Frischerei erblasen.

Anthracit aus der Mulde in der Werchzirmalpe. Die Anwendbarkeit dieses fossilen Brennstoffes ist seiner schwierigen Verbrennbarkeit und seines bedeutenden Aschengehaltes wegen jedenfalls eine sehr beschränkte. Er wird bis jetzt bei der Turracher Hütte zusatzweise in Verein mit Holzkohlen zur Roheisenerzeugung verwendet. Die ausserordentliche Wirkung, welche er hiebei zeigt, übersteigt die eigentliche Brennkraft, die ihm vermöge seines Kohlenstoffgehaltes zukömmt, bei weitem und es ist diess nur aus der anderweitigen günstigen Einflussnahme auf dem Schmelzprocess, in Bezug der Schlackenbildung, zu erklären. Mit Anwendung blosser Anthracitkohle Roheisen zu erzeugen, dürfte indessen kaum durchzuführen sein. Das Haupthinderniss gegen diese Verwendungsart ist nicht so sehr die Grösse des Aschengehaltes im Anthracite (denn diese wird von einigen Coaksorten, die sich doch ganz gut zur Roheisenerzeugung eignen, noch übertroffen), sondern die bedeutende Strengflüssigkeit der Asche vermög ihrer Zusammensetzung. Es verbrennt nämlich im Hochofen der grösste Theil des Brennstoffes erst in der Nähe der Formen, nachdem die Schlackenbildung schon begonnen oder gar schon vollendet ist. Bei Anwendung des Anthracites wird daher die überwiegende Menge seiner Rückstände erst vor der Form vom Kohlenstoff entbunden und es kann daher nur mehr eine geringe chemische Einwirkung zur Verminderung ihrer Strengflüssigkeit, höchstens eine mechanische Lösung in der schon gebildeten Schlacke, stattfinden. Die Folge davon ist die Bildung einer sich stark aufblähenden, halbgeflossenen Schlackenmasse aus der Anthracitasche, die, da letztere fast nur aus Kieselerde besteht, durch die gesammte Brennkraft des Anthracites nicht mehr in Fluss zu bringen ist, sondern das Ofengestelle sehr bald erfüllt und den Ofen erstickt. Bei dem Umstande übrigens, dass zu einer halbwegs vollständigen Verbrennung des Anthracites im Ofengestellsraume eine Windpressung von 70 Zoll Wassersäulen-Druck und eine Temperatur desselben von 300° R. nothwendig ist, bleibt es eine auffallende Erscheinung, dass der Anthracit, gehörig angeheizt, in der blossen freien atmosphärischen Luft vollständig verbrennt. Dabei bildet sich um die verbrennenden Anthracitstücke eine allmählich stärker werdende Kruste von lockerer, erdiger Asche, die dennoch den Luftzutritt nicht verhindert. Die Erklärung dieser Erscheinung scheint nun darin zu liegen, dass bei dieser äusserst langsamen Verbrennung keine hinreichend hohe Temperatur erzeugt wird, um die Asche zum Zusammensintern zu bringen, während man im Gestellsraume jedenfalls die Schmelzung derselben erzielen will, wobei ausser der Strengflüssigkeit der Asche noch das mechanische Hinderniss eintritt, dass durch das Ueberkrusten der Anthracitstücke mittels zähflüssiger Schlacke der Sauerstoffzutritt verhindert wird.

Conglomerate und Sandsteine aus den Hauptconglomeraten werden zu Mühlsteinen und die Arten von mittlerem und gleichmässigem Korne als ausgezeichnetes Hochofenzustellungsmateriale verwendet. Die Turracher Hütte versorgt sich damit schon lange Zeit aus den Findlingen und abgerissenen Trümmern dieses

Gesteins. Vor kurzer Zeit hat die Löllinger Gewerkschaft in Kärnthen darauf einen Steinbruch am Turrach-See eröffnet und es wäre dieses Gestein zu dem angegebenen Zwecke wohl einer Berücksichtigung in weiteren Kreisen werth.

Die Kupferbauer Erze, aus dem Dolomitzuge der oberen Schiefer: Flinze, Rohwand und schöne Braunerze finden bis jetzt nur eine sehr untergeordnete Verwendung, theils weil die Braunerze, die wohl zu den besten hier zu Gebote stehenden Erzen gehören, nur in geringer Menge neben den Flinzen vorkommen, theils weil die Verhüttung der Flinze wegen ihres grossen Bittererdegehaltes und der dadurch herbeigeführten ungünstigen Einwirkung auf die Schlackenbildung mit grossen Schwierigkeiten zu kämpfen hat, so dass diese Erze bis jetzt nur in geringer Menge mit Steinbachern gattirt verschmolzen werden können. Nichts desto weniger bleibt die Ermöglichung einer namhafteren Verwerthung dieser Erze bei ihrem massenhaften Vorkommen und der nur mehr geringen Erzbestände in Steinbach, eine Lebensfrage Turrachs.

Dachschiefer. Herr Bergverweser P. Tunner eröffnete in einer Schichte feinblättriger, in grössere Tafeln spaltbarer Schiefer an der Reichenauer Strasse einen Dachschieferbruch und es wurden damit mehrere Gebäude hier in Turrach und in der Umgebung gedeckt. Obgleich sich diese Schiefer, wie Versuche nachgewiesen haben, in der Hitze durchaus nicht spalten, so blättern sie sich doch in grosser Kälte stark auf und es werden dadurch derlei Dächer sehr bald wasserlässig.

Formsand. In dem Diluvial-Schotter des Werchzirmgrabens finden sich hie und da in kesselförmigen Räumen Ansammlungen von sehr feinem Sande, wahrscheinlich entstanden durch Zerreibung der Sandsteine, der sich einigermassen zu Formsand eignet. Er ist etwas magerer Art und muss meist mit etwas Thon vermengt werden.

Blauer Thon und Lehm. Eine etwas graphitische Chloritschieferschichte bei der Hannibauerbrücke im Turrachgraben verwittert zu einem blaugrauen Thon und dieser wird hier als einigermassen feuerfestes Material bei Hochofenzustellungen, in der Giesserei u. s. w. verwendet. Berichterstatter verfertigte daraus Probir-Tiegel zur Vornahme Sefström'scher Eisenproben, die ein Einmaliges Einsetzen vollkommen aushielten.

Ungefähr 40 Klafter weiter thalabwärts davon findet sich in einer Einbuchtung der Glimmerschiefer ein bedeutendes, 10—15 Klafter mächtiges Lager von grauem, stark glimmerigem Lehm oder vielmehr Letten, der beim Werke häufig Verwendung findet. Besonders werden daraus schwach rosa gefärbte, klingende, dauerhafte Ziegel gefertigt, die den berühmten Wienerberger Ziegeln nicht nachstehen.

II. Die Mineralquellen von Krapina-Töplitz in Croatien.

Von Karl Ritter von Hauer.

Ueberreicht am 20. März 1854.

Das Mineralbad Töplitz nächst Krapina im Warasdiner Comitate in Croatien ist in dem zwischen der Steiermark und Croatien befindlichen Thale gelegen, und zwar $1^1/_2$ Stunde südlich vom Markte Krapina, von welchem es dem Namen führt. Die Entfernung von Agram beträgt 5 Stunden; jene von der Eisenbahnstation Pöltschach $4^1/_2$ Stunde. Es bildet fast den Centralpunct der sogenannten croatischen Schweiz, jenes Anfangstheiles von Croatien, der Ober-Zagorien genannt wird.

Die Quellen entspringen am Fusse des Zsasadberges. Auf der Mitte der Anhöhe desselben befinden sich ebenfalls zwei warme, schwache Quellen, die indessen, da sie nicht benützt werden, hier nicht in Betracht kommen.

Das Klima ist hier milde. Die Temperatur war im September und October 1857 durchschnittlich 13·5° R. Die mittlere Barometerhöhe ist 27·5″ (nach den Gratzer Beobachtungen entnommen).

Der Boden besteht aus Leithakalk, mit dem ihn begleitenden Sandstein und Mergelschiefer. Aus dem erstgenannten scheinen die Quellen zu entspringen. An den tiefsten Stellen neben dem Badeorte sind mächtige Tegellager. Das Mineralquellen-Terrain nimmt den Umfang von beiläufig 300 Quadrat-Klaftern ein, liegt zwischen dem Poljak- und Pfarrhofberge, und wird durch den Töplitzer-Bach von Norden nach Süden der Länge nach durchschnitten. Dieser Bach nimmt den Abfluss des Thermalwassers auf.

Die sämmtlichen hier befindlichen Bäder werden von zwei Hauptquellen gespeist, die sehr ergiebig sind. Sie geben binnen 24 Stunden über 80,000 Eimer Wasser.

Der Besitz des gesammten Bades ist in drei Theile getheilt. Die Besitzer sind Herr Jos. Badl, dem die eine der beiden Hauptquellen gehört. Die zweite Quelle, durch welche die Bassins des sogenannten Dubrawa-Bades gespeist werden, gehört der Gräfin Orsic und Herrn Anton von Kustic. Nur 6 Gebäude, nämlich die Bäder, 2 Häuser und die Kirche sind gemauert, alle übrigen sind von Holz.

Jede der beiden Hauptquellen ist in Eichenholz gefasst, und zwar ist die erstere wie ein gewöhnlicher Brunnen, zwischen den Bassins II und III. Die Quelle des Dubrawa-Bades ist mit einem hölzernen Deckel versehen unter freiem Himmel. Beide Quellen waren noch kürzlich ohne jedweden Schutz; erst den eifrigen Bestrebungen des dortigen Badearztes Dr. Leopold Tanzer gelang es den nöthigen Schutz der Quellen vor Verunreinigungen zu erzielen. Diesem allen nach befindet sich das Bad in einem noch etwas primitiven Zustande. Es muss indessen erwähnt werden, dass eben in neuester Zeit von Seite der Besitzer geeignete Schritte eingeleitet wurden, um durch Neubauten und anderweitige Verbesserungen die Benützung dieser ergiebigen und anerkannt heilsamen Quelle zu fördern.

Die Frequenz ist bedeutend; sie betrug im Jahre 1857 16,036 Personen.

Qualitative Analyse.

Die Menge der fixen Bestandtheile, welche diese beiden Quellen aufgelöst enthalten, ist nicht gross. Die vielfach erprobte Nützlichkeit des Gebrauches der Bäder ist daher insbesondere ihrer hohen Wärmetemperatur zuzuschreiben. Beide

Quellen enthalten dieselben Salze und in nahezu gleichen Quantitäten. Es liessen sich nachweisen:

Chlor,	Thonerde,	Kali,
Schwefelsäure,	Eisenoxydul,	Natron,
Kohlensäure,	Kalkerde,	organische Substanzen.
Kieselsäure,	Talkerde,	

In den Bädern soll sich zeitweise Schwefelwasserstoff entwickeln. Da er indessen nur in den Bassins der Bäder und nicht zu jeder Zeit bemerkbar ist, so dürften die Quellen selbst dieses Gas nicht enthalten. Es bildet sich aller Wahrscheinlichkeit nach in den wärmeren Jahreszeiten durch Reduction der im Wasser enthaltenen schwefelsauren Salze. Diese letztere wird nämlich durch die Holzeinfassung der Bassins leicht verursacht.

Das übersendete Wasser beider Quellen war klar, farb- und geruchlos, der Geschmack ohne bemerkenswerthe Eigenschaften. Auch bei langem Stehen in offenen Gefässen an der Luft bilden sich keine Sedimente. Beim Kochen trübt es sich durch Ausscheidung von kohlensaurem Kalk und Magnesia, welche bezüglich der Menge den Hauptbestandtheil der fixen Stoffe bilden.

I. Quelle des oberen Badl's Bades.

Dieses Bad besteht aus 4 Bassins, welche sämmtlich mit Eichenholz gefasst und gebödnet sind. Von diesen gehören Nr. I und II für die gebildeten Classen.

Die Temperatur der Quellen, zu verschiedenen Tageszeiten beobachtet, beträgt 33·5°—34·5° R. = 41·8°—43·1° C.

Das specifische Gewicht ergab sich = 1·000353 bei 20° C.

Analytische Resultate.

1. Abdampfrückstand.

8000 C. C. = 8002·824 Gramm gaben 2·334 Gramm fixen Rückstand.

2. Chlor.

8000 C. C gaben 0·092 Gramm Chlorsilber = 0·022 Gramm Chlor.
4000 C. C. = 4001·412 Gramm gaben 0·047 Gramm Chlorsilber = 0·011 Gramm Chlor.

3. Schwefelsäure.

1000 C. C. = 1000·353 Gramm gaben 0·089 Gramm schwefelsauren Baryt = 0·030 Gramm Schwefelsäure.

4. Kohlensäure.

500 C. C. = 500·176 Gramm gaben 1·086 Gramm schwefelsauren Baryt = 0·205 Gramm Kohlensäure.

5. Kieselsäure.

8000 C. C. gaben 0·167 Gramm Kieselsäure.

6. Thonerde und Eisenoxydul.

8000 C. C. gaben 0·020 Gramm Thonerde mit Eisenoxyd.

Da die Menge des Eisenoxydes in diesem Niederschlage sehr geringe war, so erschien eine Trennung desselben nicht von Belang.

7. Kalkerde.

2000 C. C. = 2000·706 Gramm gaben 0·277 Gramm kohlensauren Kalk = 0·155 Gramm Kalk.

8. Magnesia.

8000 C. C. gaben 1·007 Gramm pyrophosphorsaure Magnesia = 0·362 Gramm Magnesia.

9. Kali und Natron.

4000 C. C. = 4001·412 Gramm gaben 0·090 Gramm Kaliumplatin-Chlorid = 0·017 Gramm Kali.

4000 C. C. gaben 0·105 Gramm Chlornatrium = 0·055 Gramm Natron.

10. Organische Substanzen.

Beim Glühen des durch Abdampfen des Wassers erhaltenen Rückstandes wurde eine Bräunung desselben bemerkt, welche nachher wieder verschwand. Auch zeigte der Geruch hierbei die Gegenwart organischer Substanzen. Doch war die Menge derselben zu gering, um gewogen werden zu können.

10,000 Theile des Wassers enthalten sonach:

Abdampfrückstand	2·916	Thonerde und Eisenoxydul	0·025
Chlor	0·027	Kalkerde	0·774
Schwefelsäure	0·299	Talkerde	0·452
Kohlensäure	4·098	Kali	0·042
Kieselsäure	0·208	Natron	0·137

Ermittlung der im gekochten Wasser unlöslichen Menge von Kalk und Magnesiasalzen.

4000 C. C. = 4001·412 Gramm gaben 0·527 Gramm kohlensauren Kalk = 0·295 Gramm Kalk.

4000 C. C. gaben 0·480 Gramm pyrophosphorsaure Magnesia = 0·173 Gramm Magnesia.

10,000 Theile des Wassers enthalten sonach:

a) in Wasser unlöslich

an Kohlensäure gebunden: { 0·737 Kalk, 0·432 Magnesia;

b) in Wasser löslich

nicht an Kohlensäure gebunden: { 0·037 Kalk, 0·020 Magnesia.

Die nähere Gruppirung der Säuren und Basen zu Salzen ist mithin in 10,000 Theilen des Wassers folgende:

0·037 CaO 0·053 SO_3	0·090 schwefelsaurer Kalk,
0·042 KaO 0·035 SO_3	0·077 schwefelsaures Kali.
0·114 NaO 0·147 SO_3	0·261 schwefelsaures Natron,
0·020 MgO 0·040 SO_3	0·060 schwefelsaure Magnesia,
0·017 Na 0·027 Cl	0·044 Chlornatrium,
0·737 CaO 0·579 CO_2	1·316 kohlensaurer Kalk,
0·432 MgO 0·475 CO_2	0·907 kohlensaure Magnesia,
	0·208 Kieselerde,
	0·025 Thonerde mit Spuren von Eisenoxyd,
	2·988 Summe der fixen Bestandtheile,
	2·916 gefunden als Abdampfrückstand.

Die Gesammtmenge der Kohlensäure beträgt	4·098
Die Kohlensäure der einfach kohlensauren Salze	1·054
Das zweite Aequivalent (halbfreie Kohlensäure)	1·054
Mithin erübrigt freie Kohlensäure	2·990

Diese Quelle enthält sonach:

Bestandtheile:	In 10000 Grammen Gramme:	In 7680 Granen=1 Pfd. Grane:
Chlornatrium	0·044	0·034
Schwefelsaures Kali	0·077	0·059
„ Natron	0·261	0·200
Schwefelsauren Kalk	0·090	0·069
Schwefelsaure Magnesia	0·060	0·046
Zweifach kohlensauren Kalk	1·895	1·455
„ kohlensaure Magnesia	1·382	1·061
Kieselerde	0·208	0·159
Thonerde und Eisenoxyd	0·025	0·019
Freie Kohlensäure	2·990	2·296
Organische Substanzen	Spuren	Spuren
Summe aller Bestandtheile	7·032	5·398

II. Quelle des Dubrawa-Bades.

Hier sind 5 Bassins, ebenfalls alle in Eichenholz gefasst und für entsprechendere Benützung mit Kammern versehen. Die Temperatur dieser Quelle ist 33·5—34° R. = 41·8—42·5° C.

Die physicalischen Verhältnisse sind dieselben wie jene der Quelle des Badl's Bades. Das specifische Gewicht wurde bei 18° C. = 1·000486 gefunden.

Analytische Resultate.

1. Abdampfrückstand.

7000 C.C. = 7003·402 Gramm gaben 2·046 Gramm fixen Rückstand.

2. Chlor.

5000 C.C. = 5002·430 Gramm gaben 0·056 Gramm Chlorsilber = 0·014 Gramm Chlor.

3. Schwefelsäure.

1000 C. C. = 1000·486 Gramm gaben 0·092 Gramm schwefelsauren Baryt = 0·031 Gramm Schwefelsäure.

4. Kohlensäure.

500 C. C. = 500·243 Gramm gaben 1·212 Gramm schwefelsauren Baryt = 0·229 Gramm Kohlensäure.

5. Kieselsäure.

7000 C.C. gaben 0·131 Gramm Kieselsäure.

6. Thonerde und Eisenoxydul.

7000 C.C. gaben 0·021 Gramm Thonerde mit Spuren von Eisen.

7. Kalkerde.

7000 C.C. gaben 0·906 Gramm kohlensauren Kalk = 0·507 Gramm Kalk.

8. Magnesia.

7000 C. C. gaben 0·874 Gramm pyrophosphorsaure Magnesia = 0·314 Gramm Magnesia.

9. Kali und Natron.

4000 C. C. = 4001·944 Gramm gaben 0·095 Gramm Kaliumplatin-Chlorid = 0·018 Gramm Kali und 0·109 Gramm Chlornatrium = 0·057 Gramm Natron.

10,000 Theile des Wassers enthalten sonach:

Fixen Rückstand	2·921	Kalkerde	0·724
Chlor	0·028	Magnesia	0·448
Schwefelsäure	0·309	Kali	0·045
Kohlensäure	4·577	Natron	0·142
Kieselsäure	0·187	Organische Substanzen	Spuren
Thonerde, Eisenoxydul	0·029		

Ermittelung der im gekochten Wasser unlöslichen Menge von Kalk- und Magnesiasalzen.

4000 C.C. = 4001·944 Gramm gaben 0·462 Gramm kohlensauren Kalk = 0·258 Gramm Kalk.

4000 C.C. gaben 0·428 Gramm pyrophosphorsaure Magnesia = 0·154 Gramm Magnesia.

10,000 Theile des Wassers enthalten sonach:

a) im Wasser unlöslich

an Kohlensäure gebunden: { 0·644 Kalk, 0·384 Magnesia;

b) in Wasser löslich

nicht an Kohlensäure gebunden: { 0·080 Kalk, 0·064 Magnesia.

Die nähere Gruppirung der Säuren und Basen zu Salzen ist daher in 10,000 Theilen des Wassers folgende:

0·080 CaO, 0·114 SO_3	0·194 schwefelsaurer Kalk,
0·045 KaO, 0·038 SO_3	0·083 schwefelsaures Kali,
0·118 NaO, 0·152 SO_3	0·270 schwefelsaures Natron,
0·064 MgO, 0·128 SO_3	0·192 schwefelsaure Magnesia,
0·018 Na, 0·028 Cl	0·046 Chlornatrium,
0·644 CaO, 0·506 CO_2	1·150 kohlensaurer Kalk,
0·384 MgO, 0·424 CO_2	0·808 kohlensaure Magnesia,
	0·187 Kieselerde,
	0·029 Thonerde mit Spuren von Eisenoxyd,
	2·959 Summe der fixen Bestandtheile,
	2·921 gefunden als Abdampfrückstand.

Die Gesammtmenge der Kohlensäure beträgt	4·577
Die Kohlensäure der einfach kohlensauren Salze	0·930
Das zweite Aequivalent (halbfreie Kohlensäure)	0·930
Mithin erübrigt freie Kohlensäure	2·717

Diese Quelle enthält sonach:

Bestandtheile:	In 10000 Gr. Gramme:	In 7680 Gr. = 1 Pfd. Grane:	Bestandtheile:	In 10000 Gr. Gramme:	In 7680 Gr. = 1 Pfd. Grane:
Chlornatrium	0·046	0·035	Zweifach kohlens. Magnesia	1·232	0·946
Schwefelsaures Kali	0·083	0·064	Kieselerde	0·187	0·144
„ Natron	0·270	0·207	Thonerde und Eisenoxydul	0·029	0·022
Schwefelsauren Kalk	0·194	0·149	Freie Kohlensäure	2·717	2·087
Schwefelsaure Magnesia	0·192	0·147	Organische Substanzen	Spuren	Spuren
Zweifach kohlensauren Kalk	1·656	1·272		6·606	5·073

Die Zusammensetzung dieser beiden Quellen ist also so wenig verschieden, dass sie wohl wahrscheinlich aus einem und demselben grösseren Reservoir entspringen.

III. Vereinfachte Höhen- und Tiefendarstellung ohne und mit Illustration für Karten und Pläne jeder Art und jedes Maassstabes.

Von Ignaz Martin Guggenberger,

k. k. Hauptmann.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 13. April 1858.

Meine hydrologischen Forschungen und Aufnahmen machten mir das Bedürfniss nach Karten und Plänen, welche die Höhen und Tiefen unmittelbarer und genauer als bisher bezeichnen, recht fühlbar.

Ich suchte eine befriedigende Darstellungsweise unter folgenden Bedingungen:

1. Alle Höhen und Tiefen müssen auf jeder Karte und jedem Plane nach ihrem wirklichen Maass bezeichnet werden. Diese Maassbezeichnung (Cotirung) muss so beschaffen sein, dass, auf möglichst directem Wege die Profilirung des Terrains erreichbar werde.

2. Jede bisherige Darstellungsweise aller übrigen Theile und Gegenstände der Erdoberfläche soll unbeirrt bleiben, wie auch allen bisher gebräuchlichen Farben und Zeichen kein Eintrag geschehen darf. Das sichert der neuen Terraindarstellung die unbedingte Anwendungsfähigkeit zu allen Arten von Karten und Plänen, sowohl für allgemein wissenschaftliche und Unterrichtszwecke, als für militärische, volkswirthschaftliche oder speciell technische Darstellungszweige.

3. In allen gebräuchlichen Grössenverhältnissen (Maassstäben) vom Globus bis zum Detailplan, muss nicht nur ein deutliches Gesammtbild ermöglicht, sondern auch jede erforderliche Heraushebung einzelner Puncte (und diess selbst ohne Illustration) thunlich sein, wodurch einerseits schon beim Ueberblick alle gleichständigen (isohypsen) Höhen und Tiefen leicht aufgefunden, andererseits die Höhen- oder Tiefenmaasse auch der nicht durch Coten bezeichneten Puncte und Stellen mit erwünschter Genauigkeit gemessen oder angegeben werden können.

Das vorgesteckte Ziel ist: Mit den geringsten Mitteln an Coten, Zeichen und Färbungen die ausreichendste Terraindarstellung zu erlangen.

Karten und Pläne haben bekanntlich scheitelrechte, also vollkommen schattenlose Beleuchtung und der Augenpunct liegt immer und überall in der Richtung der Beleuchtungsstrahlen. Diese Eigenthümlichkeit macht es so schwierig, die Höhen und Tiefen eben so messbar darzustellen wie die Grundflächen. Aber auch im Grundrisse sind nur jene Flächen direct messbar, welche parallel mit dem Horizonte liegen. Alle übrigen wie immer geneigten, folglich im Skurz auf die Grundebene projicirten Flächen sind auf Karte und Plan direct unmessbar, weil ihre Längen- und Breitenerstreckung von dem Neigungswinkel abhängt.

Beschränkt nun die Natur der Zeichnungsmethode alle planimetrischen Messungen auf die wirklich horizontalen Flächen, so liegt es wohl ganz nahe, auch nur diesen durch Hinzufügung der Höhen- oder Tiefencote die Ausmessungen

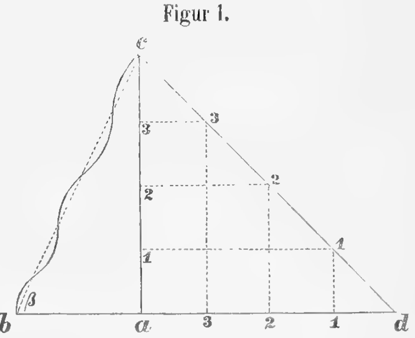
zur Körperlichkeit zu ertheilen, sie mögen nun zu Berg oder Thal gehörig, auf oder unter Wasser sein.

Eine solche Vollständigkeit der Ausmaassen erlaubt nun auch jede horizontale Ausdehnung, als die immer ganz sichtbare und vollkommen beleuchtete Scheitelfläche[1]) eines mehr oder minder verdeckten oder eingesunkenen Körpers zu betrachten, gleichviel ob die Ausdehnung der Scheitelfläche gross oder klein, breit oder schmal ist. Der Gipfel einer Alpennadel, als kleinste, die wagrechte Felsenschneide eines Firstes als schmalste, sind eben so gut Scheitelflächen wie der Wasserspiegel eines See's.

Das Constante aller Scheitelflächen eignet sie demnach vorzugsweise zu verlässlichen Anhaltspuncten für die ganze Terraindarstellung, und diess um so gerechtfertigter, weil 1. alle übrigen wie immer geneigten Flächen zwischen ihnen liegen, und 2. deren Neigungswinkel ganz und gar von dem Höhenunterschiede der Horizontalflächen als den Anfangs- und Endpuncten aller Neigungen abhängen.

Denkt man sich in nachstehender Fig. 1 die, wenn auch nicht regelmässig gestaltete Neigungslinie *b c* als Hypotenuse des rechtwinkeligen Dreiecks *abc*, so ergibt sich aus dem Grundriss die Anlage *b a* und durch den bekannten Cotenunterschied die Höhe *a c*; man findet demnach nicht nur den Neigungswinkel β vollkommen genau, sondern auch nach Bedarf die wahre Länge der Neigungslinie *bc*.

Figur 1.



Damit sind allerdings verlässliche Daten für die Terrain-Darstellung und Benützung gewonnen, aber noch fehlt die Möglichkeit aus der Karte oder dem Plane selbst die wirkliche Höhe jedes beliebigen andern auf dem Abhange — der Hypotenuse — gelegenen oder gesuchten Punctes zu entnehmen, so zwar, dass ausser den Höhencoten der Horizontalflächen durchaus keine andern mehr nöthig wären. Und auch das geht, sogar mit dem Zirkel in der Hand, recht einfach und bequem.

Es sei in obigem rechtwinkeligen Dreieck *a c d* die Anlage *a d*, hier z. B. in vier gleiche Theile zerlegt; von den Theilunspuncten ausgehende senkrechte Schnittlinien treffen die Hypotenuse *c d* und zerlegen diese ebenmässig in vier gleiche Theile; durch horizontale Schnitte geschieht diess bei der Höhe *a c*

---

[1]) Denkt man sich ein beliebiges Stück der Erdoberfläche, um vorerst nur regelmässige Flächen in Betracht zu ziehen, durch ein Conglomerat von Krystallfiguren bedeckt, mit scheitelrechter Beleuchtung und gleichem Augenpunct, wie es die Planzeichnung erfordert, so erscheinen die Krystallflächen unter allen möglichen Neigungen, zum Theil aber auch horizontal, und gerade diese ziehen als Scheitelflächen durch ihre volle Grösse und gleich starke Beleuchtung in allen Höhen- und Tiefenlagen den Blick vorzugsweise auf sich.

Ein solch regelmässiges Geripp kömmt allerdings in der Wirklichkeit nur höchst theilweise vor, denn die Erdoberfläche ist ja auf die mannigfaltigste Weise aufgetrieben und eingesunken, abgebrochen, zerstückt, zerbröckelt, angenagt und ausgehöhlt, abgeschliffen und zerwühlt, aber auch überschüttet und ausgefüllt, abgerundet und verflächt, bedeckt und verhüllt, endlich von Menschenhand für alle Lebens- und Culturzwecke benützt, verändert, künstlich getrennt, verbunden und zum Theil ergänzt.

Demungeachtet könnte man ganz unbedenklich alle horizontalen Terraintheile als Scheitelflächen betrachten oder doch benennen, sie mögen nun trocken oder nass oder gar unter Wasser sein.

gleichfalls. Jeder Theilungspunct der Grundlinie entspricht sonach dem gleichnamigen der Böschungslänge ebensowohl als dem der Höhe, und man kann, weil die Höhe als Cotenunterschied immer bekannt ist, durch die blosse Theilung der Grundlinie (Anlage und zugleich projicirte Böschung) die Höhenlage des verlangten Punctes finden, oder umgekehrt mit dem Zirkel die Isohypse als n^{ten} Theil der Höhe auf der Grundlinie geichfalls abstechen.

In solcher Weise nun bleibt auf Karte und Plan kein einziger Höhen- oder Tiefenpunct des Abhanges, auch ohne alle Illustration, mehr unbestimmbar und zwar mit einer Fehlergränze von $1/_{20}$ — 5%, nicht etwa der absoluten Höhe, sondern nur des jedesmaligen Cotenunterschiedes der beiden nächsten Scheitelflächen [1]). Wäre die Abweichung von der Hypotenuse als Einsenkung oder Auswölbung grösser, so müsste folgerichtig und dem jeweiligen Maassstab entsprechend gleich von vorn herein noch ein Brechungspunct entweder des Berg- oder Thalprofils angenommen und dieser mit einer Höhencote versehen werden [2]).

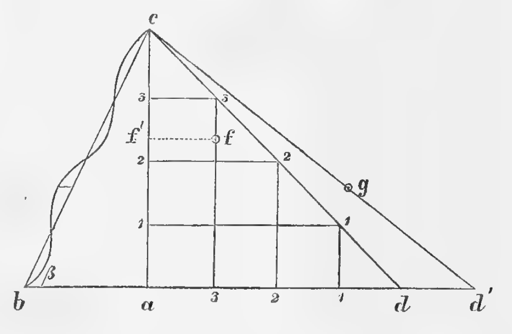
---

[1]) Nachfolgende Zusammenstellung zeigt das Wachsen der Neigungswinkel bei gleichbleibender Anlage nach der um $1/_{10}$ wachsenden Höhe:

Höhe	Neigungswinkel	Differenz	Höhe	Neigungswinkel	Differenz
$1/_{10}$	5° 42′	5° 36′	$6/_{10}$	30° 57′	4° 3′
$2/_{10}$	11° 18′	5° 23′	$7/_{10}$	35° 0′	3° 39′
$3/_{10}$	16° 41′	5° 7′	$8/_{10}$	38° 39′	3° 20′
$4/_{10}$	21° 48′	4° 35′	$9/_{10}$	41° 59′	3° 1′
$5/_{10}$	26° 23′	4° 34′	$10/_{10}$	45° 0′	

Durch diese Winkeldifferenz lässt sich annähernd darthun, wie eng die Fehlergränze bei Bestimmung der Höhenlage eines in der Einsenkung oder Anschwellung des Abhanges liegenden Punctes gesteckt ist, wenn man noch die bei der Horizontalität der Flächen allgemein zugelassene Toleranz von 2·5 Grad Neigung auch für die Abweichung von der Hypotenuse, wie nur billig, in Anspruch nimmt. Die mittlere aller obigen Differenzen ist 4° 22′, also kaum der doppelte Werth obiger Toleranz, folglich ist der Fehler auch nur $1/_{20}$ = 5 Procent des Cotenunterschiedes der zwei jeweilig massgebenden Scheitelflächen oder Profilpuncte.

[2]) Die Bestimmung dieser Cote eines zu sehr von der Hypotenuse abweichenden Punctes bedarf wohl keiner eigenen Höhenmessung mehr; es wird aber in den meisten Fällen genügen, entweder die senkrechte Abweichung von der Hypotenuse zu kennen, oder diese mit einem anderen Puncte von bekannter Höhe in lineare Beziehung zu bringen. In der nebenstehenden Figur ist der Punct f offenbar zu weit innerhalb der Hypotenuse cd; weil aber der Hohlung wegen das Allignement der ganzen Hypotenuse hier dem Auge vollkommen frei bleibt, so kann der Punct f sehr leicht (etwa mittelst einer Stange) in das Allignement bei 3 gebracht, und so die Entfernung f, 3 gemessen werden; die Höhenlage von f wird dann genau = a, 3 — f', 3 sein.



Wäre jedoch ein Punct g zu weit ausserhalb der Hypotenuse, so träfe das Allignement zwischen c und g nicht mehr auf d, sondern auf d', und es müsste somit nicht mehr da, sondern $d'a$ als Anlage betrachtet werden, wodurch die Höhe von g sich wieder genau bestimmen lässt.

In ähnlicher Weise lassen sich überhaupt einzelne oder ganze Reihen von Hebungen und Senkungen als Zwischenpuncte ins Allignement bringen und ihre Höhenlagen finden, so dass man bei umsichtiger Benützung der Umstände eine bedeutende Anzahl wirklicher Höhenmessungen sich wird ersparen können.

Bekanntlich lässt das Auf- und Absteigende einzelner Terraingegenstände, sowohl wie ganzer Landstriche, sich am einfachsten und sichersten durch bezeichnende Profilschnitte nachweisen. Man war jedoch bis nun immer geneigt abgesonderte Längen- und Querprofile zur genaueren Bezeichnung des unebenen Bodens als Beigabe anzufügen, ohne hiedurch, trotz der Annahme von verschiedenen Maassstäben für Länge und Höhe, die Sache zu erschöpfen; denn man hatte nur geradlinige Durchschnitte zu Gebote, während in der Natur eher die krummen oder gebrochenen vorherrschen, z. B. Längenprofile von Strassenzügen, Eisenbahnen, Flüssen, Bächen, ganzen Thälern und Bergrücken, dann die Tiefenprofile der gewundenen Curslinien bei Hafen-Ein- und Ausfahrten, endlich Querprofile von Gebirgsübergängen u. dgl.

Nur im Grundplan selbst treten alle Profilschnitte naturgemäss auf und, wenn man ihre Höhenverhältnisse hinreichend bezeichnen und versinnlichen könnte, wäre offenbar ein Fortschritt auf kürzerem Weg erreicht. Die ganze Aufgabe in ihrem eigentlichen Kerne würde also lauten: Das Höhen- oder Tiefenprofil soll gleich im Grundriss mit ausreichender Genauigkeit zu erkennen sein.

Die Profilschnitte des Grundrisses, wenn sie die Terraingestaltung genügend bestimmen sollen, müssen nothwendig umfassender nnd gefügiger sein, als es bloss geradlinige vermögen, zunächst also Gabelungen nach aufwärts durch Haupt- und Nebenthäler, nach abwärts über die Bergrücken und deren Verästelungen. Aller Boden zwischen zwei Scheitelflächen überhaupt, also zwischen Bergsaum und Thalrand insbesondere, gehört zum Abhang und bedarf bei der oben nachgewiesenen Bestimmbarkeit jedes beliebigen Punctes durch die Theilwerthe der bekannten Höhenunterschiede keiner besonderen Coten, welche lediglich für alle Brechungspuncte der Profile unerlässlich sind, und stets wirklich gemessen werden müssen. Auch Querschnitte im gebräuchlichen Sinne, d. i. stets senkrecht auf den Längenschnitt, treffen in der Natur nicht immer, vielmehr höchst selten, mit der ausdruckfähigsten Controllinie zusammen, daher jeder andere Schnittwinkel gleich zulässig sein muss.

Zwei weitere Bedingungen liegen eben so nahe: dass bei der Zeichnung alle nicht in der Natur wirklich vorhandenen Linien vermieden, und dann, dass für die Höhencoten stets ein kürzester, aus den wenigsten Ziffern bestehender Ausdruck gewählt werde; denn die äusserste Oekonomie mit dem Raume für Zeichen, Farben und Schrift verbürgt allein Deutlichkeit bei grösster Reichhaltigkeit.

Für die bekannten verschiedenen Zwecke und Gebrauchsweisen der Pläne und Karten dürfte diese meine Terraindarstellung mittelst der geringsten Zahl Höhen- und Tiefencoten in dreierlei Abstufungen wohl genügen können:

1. Durch blosse Cotenreihen in den Richtungen der ausdruckfähigsten Berg- und Thal-Profilschnitte ohne alle weitere Zuthat. Etwa für Fluss-, Strassen-, Eisenbahn-, Telegraphen- dann geologische, botanische, klimatologische, culturwissenschaftliche u. s. w. Karten und Pläne.

2. Für stellenweise erleichterten Ueberblick: die Illustration des ganzen Terrains einzelner Coten, z. B. Heraushebung von Hauptbrechungspuncten der Profile oder Schneelinien, Vegetationsgränzen u. dgl.

3. Für den vollen Ueberblick die Illustration des ganzen Terrains.

Die ausführlichen Erläuterungen über das neue Verfahren bei Aufnahme und Darstellung des Terrains in einem besondern, mit den nöthigen Figuren und Beispielen ausgestatteten Werkchen werden nachzuweisen haben:

a) die Auffindung der Anhaltspuncte;

b) die Profilirung des Terrains;

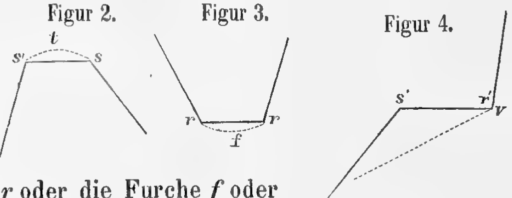
c) die Höhenmessungen in geringster und doch vollkommen ausreichender Anzahl;

d) Die Darstellung in obigen drei Abstufungen, wobei weder die gebräuchlichen Zeichen und Farben beirrt, noch irgend eine der bekannten verwendungsfähigen Zeichnungsmanieren ausgeschlossen sind.

Für die Höhenmessungen zum Behufe der geologischen Aufnahmen würde ich vorzugsweise darauf aufmerksam machen, dass möglichst viele Coten der Scheitelflächen und Scheitellinien zur Messung gelangen möchten, weil sie für Terrainconfiguration eben mehr zu bezeichnen im Stande sind als blosse Ortscoten. Scheitelflächen finden sich nämlich im wechselnden Terrain nirgends zahlreich. Ruhige Wasserspiegel sind es immer, fliessende wenigstens querüber. Das Meer zeigt sie natürlich überall.

Trockenes Land kann wohl nur unter besondereren Umständen wagrecht und trocken zugleich sein, aber der allgemeine Grundsatz: „was nicht Abhang ist, muss Scheitelfläche sein" gibt überall genügende Anhaltspuncte und als Aushülfe dienen Profilschnitte, welche sich kreuzen.

Die Nothwendigkeit alle Brechungspuncte der Profile mit Coten zu versehen zeigt, gleichviel in welcher Ausdehnung, dreierlei Scheitelflächen als Verbindung und Uebergang;



1. zweier Abhänge; vertreten durch die Bergsäume *s s* oder die Abrundungstangente *t* oder durch alle drei zugleich. Fig. 2.

2. zweier Ansteigungen; vertreten durch die Thalränder *r r* oder die Furche *f* oder gleichfalls durch alle drei. Fig. 3.

3. eines Abhanges und einer Ansteigung; vertreten durch den äusseren Stufenrand *s'* und den inneren *r'*, oder durch die Anstossverschneidung *v* allein. Fig. 4.

Für weitere Anhaltspuncte ausserhalb der Brechungen gibt:

1. der Kreuzschnitt zweier Horizontalen abermals eine wirkliche Scheitelfläche;

2. der Kreuzschnitt einer Horizontalen und einer geneigten jedoch nur eine (mathematische) Scheitellinie, und

3. der Kreuzschnitt zweier Geneigten einen (mathematischen) Scheitelpunct. Alle diese Kreuzschnitte bedürfen gleichmässig nur Einer Höhencote, aber die Flächencote *x* und die Liniencote · · · *y* · · · werden natürlich weiterwirkend sein als die blosse Ortscote *z*.

Wenn nun in solcher Weise auch ohne Illustration jeder Punct des Abhanges in seiner Höhen- oder Tiefenlage genügend bestimmbar ist, so wird es eben nur von der entsprechenden Höhenmessung abhängen, mittelst der ausdruckvollsten Profilschnitte und der geringsten Zahl Coten dem vorgesteckten Ziel nach Verhältniss des Maassstabes gerecht zu werden.

IV. Geognostischer Bericht über die, von den Herren Adalbert Lanna, Albert Klein und Johann Liebieg im nordöstlichen Theile des Bunzlauer, Jitschiner und Königgrätzer Kreises in Böhmen unternommenen bergmännischen Schürfungen.

Von Otto Polak,

in Reichenberg.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 13. April 1858.

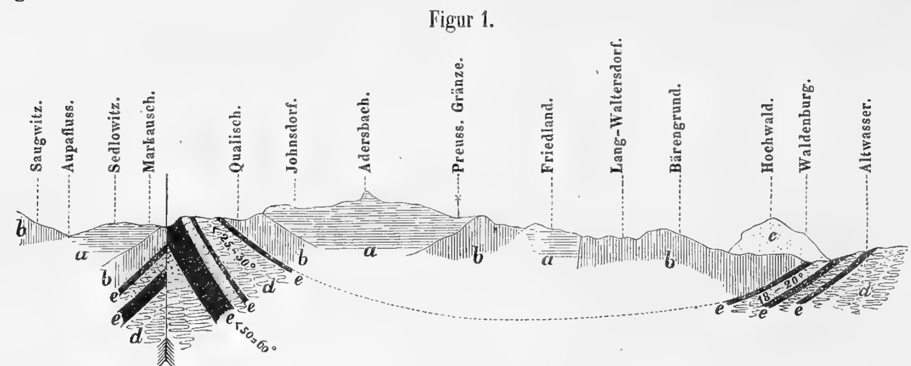
Die schon im Sommer 1856 von der Riesengebirg-Bergbau-Gesellschaft im Nordosten von Böhmen unternommenen Schürfungen haben ihren Sitz in drei verschiedenen geognostischen Formationen: der Steinkohlenformation, dem Rothliegenden und der Kreideformation, von denen die zwei ersteren Gebilde die wichtigsten für diese Unternehmungen sind.

An der Nordost-Gränze von Böhmen, und zwar im Königgrätzer, dann Jitschiner Kreise, nimmt die Kohlenformation eine bedeutende Ausdehnung an, denn sie erstreckt sich von der niederschlesischen Gränze bei Schatzlar von Nordwest nach Südost in Stunde 22 verlaufend über Qualisch, Radowenz, Schwadowitz, dann nach Stunde 20—21 über Gipka, Zbeznik und Hronow; verlässt, sich mehr östlich wendend, bei Straussenei die böhmischen Landesmarken, um nach dem benachbarten Preussisch-Schlesien hinüberzusetzen.

Dieses Vorkommen der Steinkohle im nordöstlichen Böhmen und dem angränzenden Preussisch-Schlesien, deren Zusammenhang einerseits von Schatzlar über Liebau, Landhut, Waldenburg, Bärengrund, Tannhausen, Eule, Melke bis Neurode, andererseits von Goldenöls aus, über Qualisch, Radowenz und Hronow bis Straussenei bekannt ist, scheint Einer und derselben Flora anzugehören, welche, wie bisher bekannt, 3 Flötzzüge mit 53 meist bauwürdigen Flötzen von bis 120 Zoll Mächtigkeit beherbergt. Die natürliche Begränzung dieser Flora im Westen, Norden und Osten, d. i. von Schatzlar über Waldenburg gegen Neurode; ferner von West nach Südost, d. i. von Goldenöls über Schwadowitz, Hronow gegen Straussenei zu, lässt auf eine nicht unbedeutende Kohlenmulde schliessen, welche ohne Zweifel weiter nach Böhmen, und zwar über Eipel nach Königinhof ihre Fortsetzung nehmen dürfte, und es sprechen für diese Annahme folgende Daten: Die im benachbarten Preussisch-Schlesien abgelagerte Kohlenformation, theilweise auf Grauwacke, Thonschiefer, Gneiss und Glimmerschiefer unmittelbar aufliegend, erfreut sich einer mehr normalen, an der Stelle ihrer Bildung sich befindlichen Ablagerung, welche am wenigsten bei Neurode, am meisten aber in der Nähe von Waldenburg von den zunächst darüber liegenden Schichten der permischen oder Zechstein-Formation entblösst liegt und nur durch das Auftreten jüngerer Formationen (Porphyre), so z. B. des Rabengebirges, des Hochwaldes bei Gottesberg, unterbrochen wird. Ein ganz anderes Verhalten zeigt die Kohlenablagerung bei Radowenz und Schwadowitz, von deren Vorhandensein man eben so wenig wie bei Eipel und Königinhof (woselbst die fragliche Formation vom Rothliegenden und der Kreide bedeckt wird) wissen würde, wenn nicht in Folge einer stattgefundenen Hebung und der hierdurch bewirkten Hebungsspalte, welche von Goldenöls aus südöstlich über Narkausch, Schwadowitz, Hronow gegen Straussenei auf eine Länge von wenigstens 3 Meilen bekannt ist, die angeführte Kohlenformation zum Theil emporgehoben worden wäre. Der östlich von dieser Hebungsspalte liegende Gebirgstheil ist senkrecht in die Höhe gehoben worden, so dass dort die

Kohlenflötze zu Tage liegen, während der von der erwähnten Hebungsspalte westlich gelegene Theil unverrückt in der Tiefe zurückgeblieben, daher dort eine jüngere Formation: Rothliegendes und Kreidegebilde, an der Oberfläche abgelagert sind. Zur Versinnlichung dieser Hypothese diene folgendes, dem Einfallen der Flötze von Saugwitz aus über Waldenburg zu nach Stunde 4 gedachtes Ideal-Profil:

Figur 1.



a Kreide (theils Pläner, theils Quadersandstein). *b* Rothliegendes. *c* Porphyr. *d* Uebergangsgebirge. *e* Steinkohlenformation.

Vergleicht man die Flötzverhältnisse bei Schatzlar, Schwadowitz und Radowenz mit jenen bei Waldenburg, so scheinen die bisher erzielten Aufschlüsse

1. bei Schatzlar dem Liegendzuge,
2. bei Schwadowitz dem mittleren oder Hauptzuge, und
3. bei Radowenz dem Hangendzuge der Waldenburger Steinkohlenformation

anzugehören.

Ein zweites Auftreten einer Kohlenformation findet weiter west-nordwärts bei Liebstadtel und Tatobit im Jitschiner Kreise statt, und nimmt seine weitere Richtung über Semil, Nedwies bis an die weiter nördlich auftretenden krystallinischen Schiefer. Diese Kohlenniederlagen sind zum grossen Theile von dem hier mächtig auftretenden Rothliegenden überlagert und nur da, wo sie sich an die krystallinischen Schiefer aufgelagert haben, oder durch spätere Durchbrüche bis zu Tage gehoben wurden, in Abbau genommen [1]).

Eine deutliche Hebung nimmt man an der Kohlenformation zwischen Schwadowitz und Radowenz wahr, ohne dass jedoch dieselbe hier, so wie in ihrer weiteren östlichen Erstreckung bis Hronow, von der Hebungsmasse selbst durchbrochen worden wäre. Diese Ablagerung hat mehrere Kohlenflötze aufzuweisen, welche aber durch verschiedene mächtige Bänke von Kohlensandstein von einander getrennt sind.

Die Mächtigkeit der hier theilweise in Abbau genommenen Flötze variirt von einigen Zoll bis zu 4—6 Fuss; trotzdem sind nicht alle bauwürdig, theils der geringen Mächtigkeit, theils der schlechten Qualität der Kohle wegen.

Ein besonders Mitvorkommen bei einigen dieser Kohlenflötze ist, dass sie etwas Malachit führen; jedoch ist auch dieser Kupfergehalt für eine etwaige Ausbeutung zu unbedeutend.

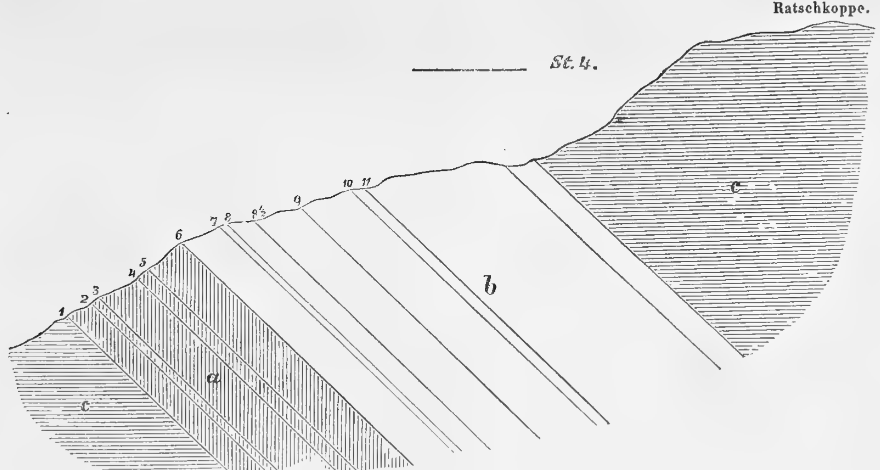
Das Radowenzer Revier ist mit 45 Freischürfen und 28 Grubenmaassen belegt.

---

[1]) Nach Herrn E. Porth's Untersuchungen gehört dieser Schichtencomplex dem Rothliegenden an.

Figur 2.

Profil der Schichtungen des Radowenzer oder sogenannten Hangendzuges.



a Kohlenformation. 1 Malachit führendes Kohlenflötz von 24—30 Zoll Mächtigkeit. 2 Erstes Flötz von 12 bis 24 Zoll Mächtigkeit. 3 Kleines Flötz von 12 Zoll Mächtigkeit. 4 Gelbmittlich Flötz von 12—14 Zoll Mächtigkeit. 5 Grosses Flötz von 45—50 Zoll Mächtigkeit. 6 Muldiges Flötz von 6—48 Zoll Mächtigkeit. *b* Rothliegendes. 7 Malachit. 8 Kalkstein. 8½ Kupferschiefer. 9 Porzellanerde. 10 Kalk. 11 Malachit. *c* Quadersandstein.

Ein eine grosse Zukunft versprechendes Kohlenflötz wurde im Materniser Thale bei Zbecnik im December 1856 aufgeschlossen.

Das Flötz hat eine Mächtigkeit von 75 Zoll, wovon 62 Zoll ganz reine Kohle und 13 Kohlenschiefer; bei weiterer Untersuchung wurde die Mächtigkeit nach und nach geringer und verlor sich allmählich bis auf 24 Zoll. Bei weiterer Auffahrung mussten mehrere Verdrückungen und Störungen bewältigt werden, wo es sodann zwar ruhiger niedergelagert, aber von geringerer Mächtigkeit angetroffen wurde. Zur ferneren Untersuchung wurden in der 12. und 14. Klafter vom Stollenmundloch gegen das Liegende zu, Querschläge von 8—9 Fuss Länge getrieben; die bis jetzt erzielten Resultate aber sind wenig Aussicht versprechend. Dieses Revier besitzt 24 Freischürfe und 22 Grubenmaasse, theils auf Kohle, theils auf Eisensteine.

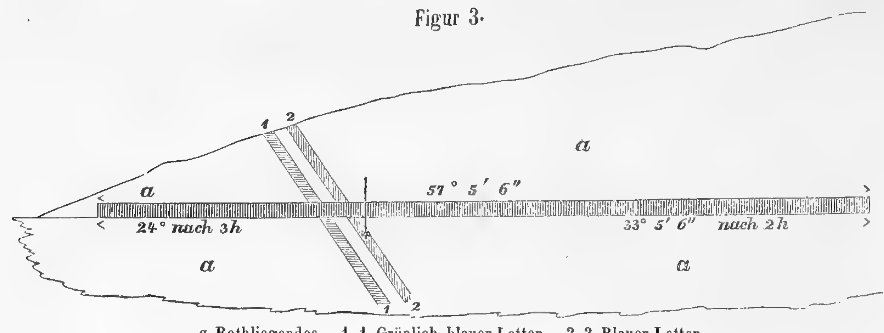
Verfolgt man das Streichen der Kohlenflötze von Radowenz weiter nordwestlich, so findet man dasselbe über Petersdorf gegen Gabersdorf von den hier auftretenden Melaphyren öfters durch- und unterbrochen, bis endlich bei Schatzlar sich solches wieder gehörig regelt, und an dem im Nordwesten auftretenden krystallinischen Schiefer aufliegt.

Zur Erforschung der Schatzlarer Kohlenflötze wurde das Verhalten der einzelnen Flötze und der schon seit Jahren vorhandenen Baron Silberstein'schen und Manger'schen Gruben beobachtet, und wurden die Maassen möglichst nahe den Silberstein-Gruben angelegt. Es sind mehrere Schürfschächte, und zwar in den Gemeinden Zampersdorf, Schwarzwasser, Goldenöls und Gabersdorf angelegt, mittelst welcher einige Flötze mit schöner Kohle aufgeschlossen wurden. Dieses Revier besitzt 16 Grubenmaassen und 74 Freischürfe.

Im Rothliegenden des nordwestlichen Böhmens sind im Innern Kohlenflötze abgelagert, zum Theil begleitet von bituminösem Kalkstein. Es sind hier 3 Flötzzüge bekannt, von denen jener der wichtigste ist, der von Liebstadtel über Kostialow, Czikwaska, Nedwies, bis an den Fuss des Kosakow bei Tatobit sich hinzieht.

Behufs der Untersuchung des Rothliegenden der Gegend bei Tatobit, woselbst Malachit führende Kohlenausbisse vorkommen, wurde ein Stollen getrieben, der bereits 75 Klafter lang ist, mit welchem aber bis jetzt keine günstigen Resultate erzielt wurden (Fig. 4).

Figur 3.



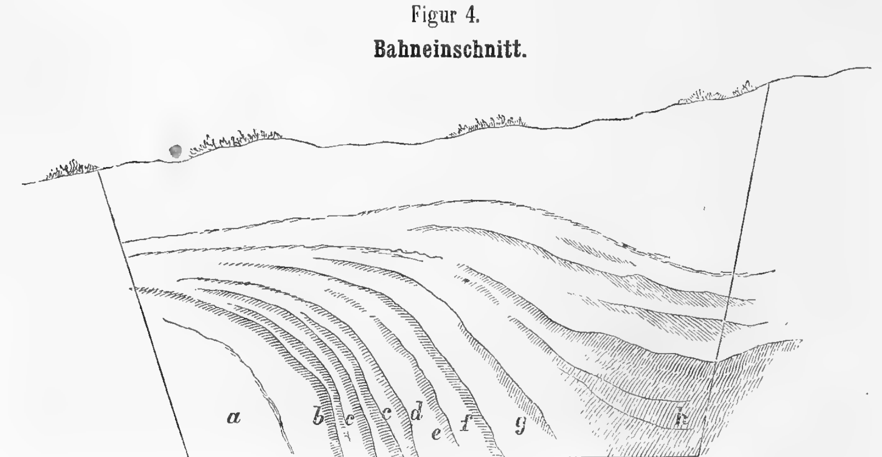
a Rothliegendes. 1, 1 Grünlich-blauer Letten. 2, 2 Blauer Letten.

Zur weiteren Erforschung des sogenannten liegenden Kohlenzuges bei Czikwaska wurde ein Stollen nach Stunde 11 getrieben, welcher theils des grossen Ulmendruckes, theils der schlechten Wetter wegen viel zu schaffen machte. Um diese Uebelstände zu beseitigen, musste man ein Bohrloch stossen, welches in einer Teufe von 17½ Klafter die Stollenfirste in 94½ Klafter Entfernung vom Stollenmundloche erreichte, und wodurch der weitere Stollenbetrieb fortgesetzt werden konnte. Dieser Stollen erreichte in 113½ Klafter Länge das gehoffte Kohlenflötz von 6—18 Zoll Mächtigkeit, welches mehr wellenförmig gelagert, nicht wie die anderen Gebirgsschichten ein mehr südliches, sondern ein geradezu entgegengesetztes Einfallen nach Stunde 22 unter 70 Grad zeigt.

Im Bereiche des Freischurfes Nr. Exh. 898 zu Nedwies wurde mittelst Bahneinschnitts auf der Reichenberg - Pardubitzer Verbindungsbahn ein Kohlenzug aufgedeckt, welcher mehrere, bis 14 Zoll mächtige, durch Letten-Partien getrennte Kohlenausbisse beherbergt (Fig. 4); das Einfallen der Flötze ist im Allgemeinen nach Stunde 16 im Winkel von 53 bis 60 Grad.

Figur 4.

Bahneinschnitt.



a Kohlensandstein. *b* 12 Zoll Kohle. *cc* Blauer mit Kohle durchzogener Letten. *d* 6 Zoll Kohle. *e* 4 Fuss blauer Letten (von Kohle durchzogen). *f* 6 Zoll Kohle. *g* Blauer Letten. *h* 2 Fuss Kohle.

Die weitere, theils streichende, theils tonnlägige Verfolgung des oben erwähnten aufgeschlossenen Flötzes zu Czikwaska, so wie mehrere in dieser

Gegend angestellte Schürfversuche, endlich die mittelst erwähnten Bahneinschnittes entblössten Ausbisse berechtigen zu der Annahme, dass hier eine bedeutende Hebung stattgefunden habe, welche von Ost gegen West über Slana, Bořkow, Czikwaska gegen Walditz zu streichend, die Schichten des Rothliegenden der hiesigen Gegend gehoben hat, wodurch das widersinnische Einfallen Einer und derselben Gebirgsschichtung erklärbar wird[1] (Fig. 5).

Figur 5.

a Nedwies. *b* Bahneinschnitt. *c* Walleschka. *d* Hebungslinie. *e* Südstollen. 1 Bituminöser Schiefer, Einfallen nach Std. 10, Winkel 15 Grad. 2 Kupferführender Schieferthon. 3 Erstes hangendes sechszölliges Kohlenflötz. 4 Nedwieser oder zweites Kohlenflötz. 5 Czikwaskaer oder liegendes Kohlenflötz, Einfallen nach Stunde 20, Winkel 70 Grad.

Die richtige Erkenntniss dieser abnormen Lagerungsverhältnisse der Gebirgsschichtungen hiesiger Gegend war mit vielem Zeit- und Kostenaufwand verbunden; diese vielseitigen Störungen in der Lagerung sind aber ein grosser Prüfstein für den Geognosten wie für den Bergmann.

Im Interesse der Verfolgung des Nedwieser Kohlenzuges wurde auf *h* Top 141 der Gemeinde Czikwaska am rechten Ufer des Baches Wolleschka eine Rösche angeschlagen, mit welcher das hier vermuthete Kohlenflötz (Nedwieser) von 12 Zoll Mächtigkeit mit einem Einfallen nach Stunde 10 Winkel 28 Grad glücklich erreicht, und es ist dasselbe mittelst Stollenbaues seinem Streichen nach St. 3 bis jetzt auf 8 Klftr verfolgt worden. Dieses Kohlenflötz hat zur unmittelbaren Sohle einen 24—30 Zoll mächtigen bituminösen Schiefer (Brandschiefer), welcher letzterer wieder zur Sohle ein 24—36 Zoll mächtiges bituminöses Kalkflötz (Stinkkalk) führt. Diese zwei Gesteinsarten sind für die National-Oekonomie mit Vortheil zu verwenden; beide werden zusammen in einem gewöhnlichen Kalkofen gebrannt, und die so erhaltene Asche als ein gutes Düngmittel von den Landwirthen sehr gesucht; der Strich wird mit 18—20 kr. C. M. bezahlt.

Von ungleich grösserer Bedeutung, als die eben beleuchtete Kohlenniederlage im Rothliegenden der hiesigen Gegend ist der mittelst Bahneinschnittes auf der Süd-Norddeutschen Verbindungsbahn zu Kostialow-Oels im Monate August 1857 bewerkstelligte Aufschluss eines nach Stunde 10 Winkel 15—20 Grad fallenden, 3—5 Fuss mächtigen, Kupfererze führenden Schieferthonlagers, worauf bereits vier Maassen freigefahren wurden. Die nähere Untersuchung dieses im Hangenden der hiesigen Kohlenformation zwischen sehr festen Conglomeraten gelegenen Kupferschieferflötzes hat gelehrt, dass es aus einem grünlich-grauen, sandigen, zum Theil Pflanzenabdrücke führenden Schieferthon besteht, welcher, nebst Fahlerzen, Malachiten und Kupferlasur, auch Kupferglanz führende Anthracitkohle beherbergt (Fig. 6).

---

[1] Nach Herrn Porth ist hier eine Verwerfung nachweisbar, die bloss die Dislocation um einige Klafter mit stellenweise widersinniger Lagerung bewirkt.

Die Versuche, welche behufs der weiteren Untersuchung des Kupferschieferlagers vorgenommen wurden, so wie die hiedurch erzielten Resultate sind in Kürze folgende:

1. Von dem schon erwähnten Bahneinschnitte zu Kostialow-Oels in nordöstlicher Richtung gegen die Woleschka zu, wurden mehrere bis 6 Fuss tiefe Röschen aufgeworfen, mit welchen zum Theil der fragliche Schieferthon, jedoch ohne Erzführung, im Ausgehenden erreicht wurde.

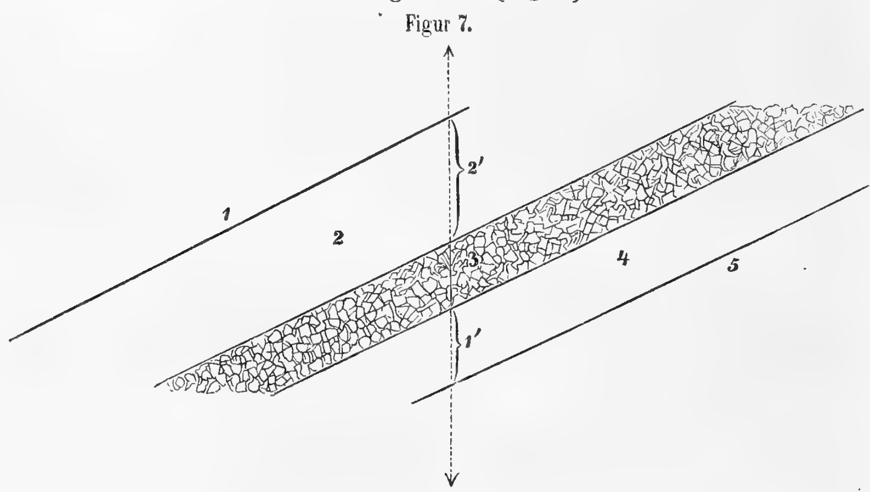
2. Ein am linken Woleschka-Ufer angebrachter Stollen hat bisher einen 10 Fuss mächtigen, von Malachit führenden Lettenstreifen durchzogenen, zwischen Conglomeraten liegenden rothen Schieferthon, dessen Mächtigkeit sich weiter bis 3 Fuss verminderte, verfolgt.

Figur 6.

1 Sehr feste rothe Conglomerate von Nussgrösse und darüber.
a Grauer sandiger Thon mit zur Firste führenden flachen thonigen Rotheisenstein-Nieren.
b Grünlich-grauer, glimmerig-sandiger Thon, worin keine Kupfererze vorkommen.
c Derselbe sandige Thon, wie oben mit Pflanzenresten von Calamiten; die eigentliche Kupfererz führende Schichte.
d Conglomerate.
e Grünlicher, mehr thoniger Sandstein.
2 Sehr feste Conglomerate zur Firste.

3. Im Schurfschachte in der streichenden Strecke nach Stunde 16 gegen Pohoř zu, wurde in der fünften Klafter ein 3 Fuss mächtiger, Fahlerze und Lasurmalachite führender Schieferthon angefahren (Fig. 7).

Figur 7.



7 Hangende Conglomerate. 2 Kohle, Fahlerze, Lasur führender Schieferthon. 3 Malachit führende Conglomerate. 4 Malachit führender Schieferthon. 5 Liegendes Conglomerat.

Dieses Revier ist mit 16 Grubenmaassen und 58 Freischürfen belegt.

Von nicht minderer Wichtigkeit sind die Schürfungen auf Eisenerze, die in diesem Revier unternommen werden. Diese Schürfungen vertheilen sich auf die Gemeinden Kamenitz, Jesseney, Bořkow, Rostok und Wrath.

Auf das Vorkommen von Eisenerzen in dieser Gegend wurde man durch die vielen alten Halden, auf denen die schönsten Erze gefunden werden, sowie durch einige alte verlassene Schächte und Stollen aufmerksam gemacht. Ueberhaupt wird im Jitschiner, und besonders im Bunzlauer Kreise, eine sehr grosse Anzahl solcher alter Halden und Schächte angetroffen, welche beweisen, dass schon vor Jahrhunderten in dieser Gegend viel Bergbau getrieben wurde, was auch schon die Namen einzelner, sehr alter Ortschaften, wie z. B. Eisenbrod, Hammer, Eisenstadt u. s. w. beurkunden.

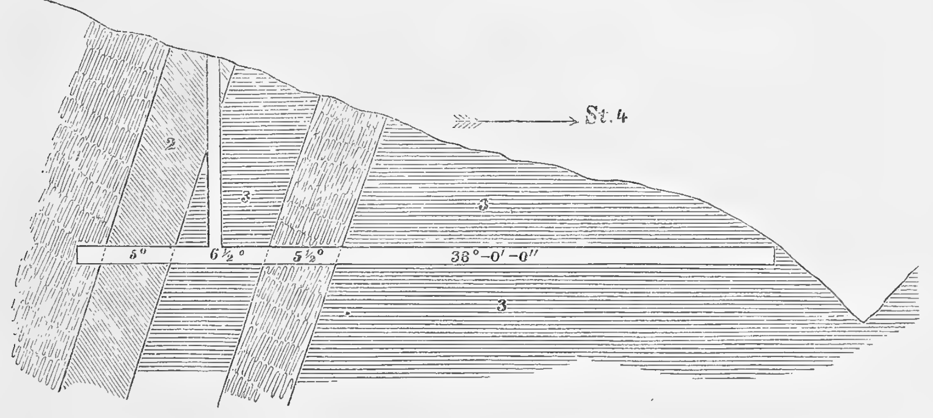
In Kamenitz am rechten Ufer der Iser wurde im Thonschiefer ein Stollen getrieben, durch welchen in der 36. Klafter Länge ein 5 Klafter mächtiges Eisensteinlager aufgeschlossen wurde. Die Ausfüllungsmasse des Lagers besteht aus einem aufgelösten eisenhältigen Thonschiefer mit eingeschlossenen Brauneisensteinknollen und Blöcken der schönsten braunen Glasköpfe. Diese Eisenerze sind zur Verschmelzung vorzüglich geeignet, und enthalten 54—56 % Eisen.

Ein günstiger Umstand ist auch, dass sowohl im Hangenden als im Liegenden ein 6 Klafter mächtiger reiner Kalkstein eingelagert ist.

Schon vor alten Zeiten wurde hier ein Schacht abgeteuft, der wohl einen kleinen Theil des gehofften Eisensteinlagers erreichte, aber immer im Thonschiefer getrieben, und nach fruchtlosen Versuchen aufgelassen wurde.

Figur 8.

Profil des Brauneisensteinlagers in Kamenitz.



1 Urkalk. 2 Brauneisensteinlager. 3 Thonschiefer.

In den obersten Schichten des Thonschiefergebildes bei Jesseney kommen nach allen Richtungen hin Brauneisensteine putzenförmig vor, mit welchem Putzenwerk die Fürst Rohan'sche Eisenhütte zu Engenthal ihren Eisensteinbedarf schon seit Jahren deckt.

Unter vielen anderen Schürfversuchen, die in dieser Gegend gemacht wurden, bisher aber zu keinem besonders günstigen Resultate führten, verdient ein 20 Klafter tiefer Schacht Erwähnung, mit welchem eine zuvörderst mehr plastische, in der 10. Klafter Teufe aber fester und mehr röthlich werdende Thonerde durchsunken wurde. Dieser Thon zeigt sich nach mehreren gemachten Proben als feuerfest.

Der fragliche Schacht ist nur wenige Klafter von der Fürst Rohan'schen Adelheid-Maass, welche durch einen 32 Klafter tiefen Schacht viele Jahre lang sehr gute Eisenerze lieferte, angeschlagen und berechtigt zu den besten Erwartungen.

In Rostok wurde ein Schacht auf 12 Klafter abgeteuft, und hiemit ein nach Stunde 5 mit 32 Grad verflächendes Brauneisensteinlager von 8—9 Fuss Mächtigkeit aufgeschlossen, das zur Sohle Kalkstein führt.

Zum Aufschliessen des, durch mehrere Freischürfe gedeckten Vorkommens von Eisenglimmer und Brauneisenstein auf der Gemeinde Wrath wurde ein Schurfschacht auf 12 Klafter Teufe niedergebracht. Das durchfahrene Mittel bestand zum Theil aus eisenschüssigem Thonschiefer mit vielen Brauneisensteinknollen und Eisenglimmer. Das Verflächen der Schichten ist nach Stunde 11 mit 65 Grad. Zur Sohle steht Kalkstein an, und es ist bei dem Umstande, dass die Eisenerze in der Gegend immer in Begleitung von Kalk vorkommen, zu erwarten, dass in etwas grösserer Teufe ein lohnender Eisenstein-Aufschluss erfolgen werde. Dieses Revier ist mit 6 Grubenmaassen und 91 Freischürfen belegt.

Schliesslich möge noch das Vorkommen von Blei in diesem Revier erwähnt werden.

Bei der Durchbohrung eines Tunnels im Thonschiefergebilde bei Lischnei wurde ein 3 bis 5 Fuss mächtiger Bleiglanzgang aufgeschlossen, dessen fernere Erstreckung und Mächtigkeit wegen der Bahnarbeiten bis jetzt nicht weiter verfolgt werden konnte.

V. Die Eisenstein führenden Diluvial-Lehme in Unter-Krain.

Von M. V. Lipold,

k. k. Bergrath.

(Mit einer Uebersichtskarte.)

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 12. Jänner 1858.

In denjenigen Theilen Unter-Krains, welche Herr Dr. A. Stache und ich im Sommer 1857 behufs der geologischen Landesaufnahme bereisten, d. i. in dem Neustädter Kreise von Krain, tritt als jüngstes Glied der sedimentären Ablagerungen, welche jenes Terrain zusammensetzen, eine Bildung auf, welche wegen ihrer Eigenthümlichkeit und wegen der Wichtigkeit, die sie in mehrfacher Beziehung besitzt, das Interesse und die Aufmerksamkeit des Geologen in Anspruch nehmen muss.

Es sind diess sandige Lehme von gelber, bräunlicher oder röthlicher Farbe, welche höchst selten dicht und plastisch sind, wie die Thone, vielmehr einen erdigen lockeren Zusammenhang besitzen. Diese Lehme zeigen nie eine Schichtung oder eine wesentliche Abweichung in der Beschaffenheit der oberen und unteren Lagen, aus welcher verschiedenen Beschaffenheit man einen Schluss auf eine successive Ablagerung derselben ziehen könnte. Der in dieser Art gleiche Charakter der ganzen Ablagerungen deutet an, dass dieselben nur einem, sei es durch längere Zeit gleichmässig fortdauernden, oder durch eine einzige Katastrophe hervorgerufenen Bildungsacte ihre Entstehung verdanken.

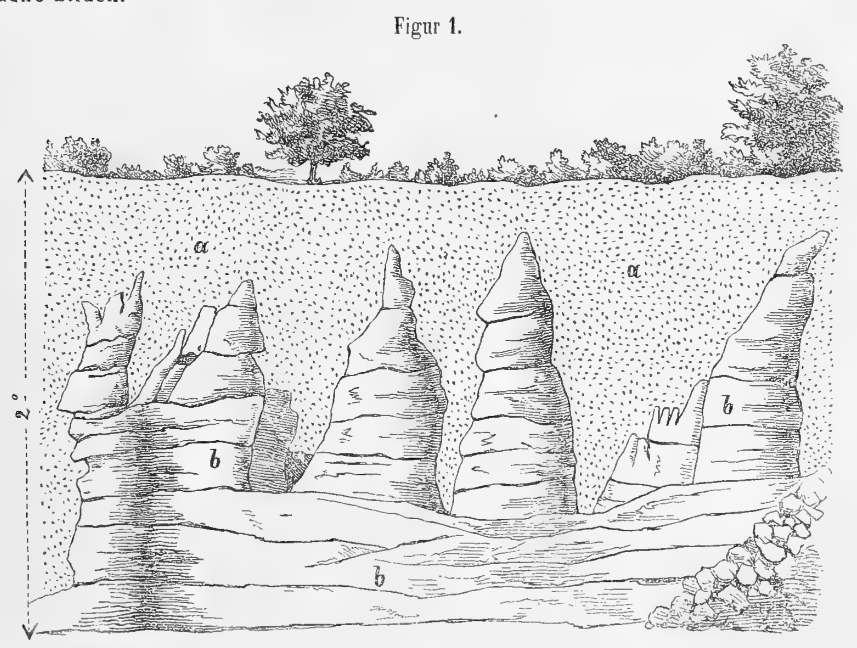
Diese sandigen Lehme bilden den wesentlichsten Theil der Ackerkrume in den karstähnlichen wasserarmen Theilen von Unter-Krain und verleihen dem von Kalksteinen, meist aus der Kreideformation, gebildeten Boden eine Fruchtbarkeit, welche diejenigen südlichen Landestheile entbehren, in welchen die Kalksteinschichten nicht noch von den erwähnten Lehmen bedeckt werden.

Die beiliegende Uebersichtskarte von Unter-Krain zeigt die Verbreitung dieser Lehme. Man ersieht aus derselben, dass die Verbreitung der Lehme

keine allgemeine, sondern dass deren Verbreitungsbezirk ein beschränkter ist. Dieser letztere beginnt bei St. Marein und Weichselburg im Nordwesten Unter-Krains und zieht sich in südöstlicher Richtung bis zum äussersten, südöstlichen Puncte Unter-Krains an der Kulpa bei Preloka, von wo derselbe in der Militärgränze seine Fortsetzung findet.

Die Art der Verbreitung der sandigen Lehme ist eine ganz eigenthümliche. Man findet dieselben bisweilen grössere Flächen im Zusammenhange bedeckend, wo sie dann meistens auch eine grössere Mächtigkeit, von 1—2 Fuss bis zu mehreren Klaftern besitzen, bisweilen aber füllen sie entweder nur die Unebenheiten des Bodens in kleineren Partien aus, oder erscheinen in einzelnen isolirten Flecken an den Rändern der karstartigen trichterförmigen Vertiefungen, wo sie kaum einige Zoll oder höchstens ein paar Fuss mächtig aufgelagert sind. In fast allen Fällen bildet Kalkstein der Kreide- oder einer älteren Formation die Unterlage und immer erscheint diese Kalkstein-Unterlage in unebenen, zerrissenen, oft zackigen, oft abgerundeten Formen, an denen man die Spuren von Auswaschungen, ähnlich den Karren und Runsen in den Kalkalpen, leicht erkennen kann. So zeigte in einem Steinbruche zu Gradatz, welcher daselbst zur Gewinnung des Baumateriales für den neuen Hochofen eröffnet wurde, der geschichtete Kreidekalkstein, welcher dort selbst von den sandigen Lehmen in ziemlicher Mächtigkeit bedeckt wird, die in Fig. 1 dargestellte Form. Alle Zwischenräume der Zacken des Kalksteines sind mit Lehmen ausgefüllt, welche über denselben eine ebene Oberfläche bilden.

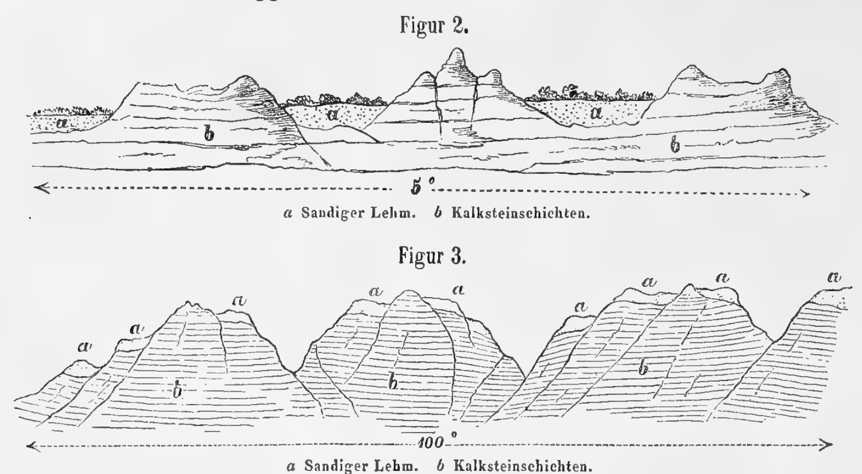
Figur 1.



a Sandiger Lehm. *b* Kreidekalkstein.

Fig. 2 stellt jene Art des Vorkommens der Lehme dar, wo dieselben in kleinen Partien die Vertiefungen einnehmen, welche durch Auswaschung der Kalksteinschichten entstanden sind, während Fig. 3 ein Bild von dem nicht seltenen umgekehrten Falle gibt, wo nämlich die Lehme gerade in den tiefsten Stellen jener zahlreichen, häufig 50—100 Fuss hohen trichterförmigen Kessel, welchen Unter-Krain seinen karstähnlichen Charakter verdankt, gänzlich fehlen und

nur an den oberen Rändern derselben noch vorhanden sind. Es ist bei diesem letzteren Falle jedoch anzunehmen, dass ursprünglich auch die trichterförmigen Vertiefungen mit den sandigen Lehmen ausgefüllt waren, und dass letztere erst in der Folge durch die Gewässer, die sich bei Regenwetter oder bei Schmelzung des Schnee's darin sammeln, aber durch Ritzen und Spalten des Kalksteines einen Abfluss finden, weggeschwemmt worden sind.



Figur 2. *a* Sandiger Lehm. *b* Kalksteinschichten.

Figur 3. *a* Sandiger Lehm. *b* Kalksteinschichten.

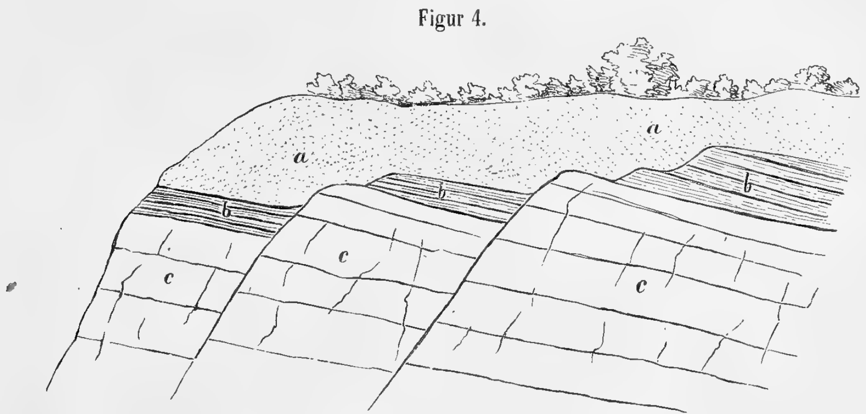
Aus der dargestellten Art des Vorkommens der sandigen Lehme ist es leicht zu entnehmen, dass eine vollständige und genaue Ausscheidung und Verzeichnung derselben in den Karten allzu zeitraubend und absolut unthunlich wäre, indem die kleineren isolirten und zerstreuten Partien der Lehme oft nur ein paar Klafter im Umfange haben. Wir mussten uns daher darauf beschränken nur die grösseren und zusammenhängenderen Ablagerungen der Lehme in die Karten aufzunehmen, die kleineren Partien in jenem Terrain aber, wo die zu Tage tretenden Kalksteine bei weitem vorherrschend sind, unbeachtet zu lassen. Umgekehrt muss ich aber darauf aufmerksam machen, dass auch in den zusammenhängenderen und in der Karte verzeichneten Lehmablagerungen hin und wieder bald einzelne Kalkfelsen, bald unbedeutende Kalksteinpartien aus den Lehmen hervorragen, deren Ausscheidung aus demselben Grunde unthunlich war, deren Erscheinung uns aber immer wieder die Bestätigung lieferte, dass die Kalksteine mit sehr wenigen Ausnahmen die unmittelbare Unterlage der Lehme bilden.

Aus der Uebersichtskarte ist zu ersehen, dass die bezeichneten sandigen Lehme zwischen St. Marein und Weissenstein, bei Videm in Guttenfeld, ferner zwischen St. Veit, Obergurk und Seisenberg, in der Umgebung von Treffen und Hönigstein, zwischen Preschna und Töplitz bei Neustadtel, im Möttlinger Boden, in der Umgebung von Tschernembel bis zur Kulpa, endlich in der Umgebung von Nassenfuss und Stattenberg und am nördlichen Saume der grossen Gurkebene zwischen Landstrass und Gurkfeld ihre grösste Verbreitung besitzen. Viel vereinzelter findet man sie in den tiefer liegenden Theilen der Gottscheer Gebirge, namentlich in der Umgebung von Gottschee und Nesselthal.

Zur Feststellung des geologischen Alters dieser Lehmablagerungen boten sich wenige, aber dennoch genügende Anhaltspuncte dar. Nächst Gottschee sieht man die daselbst vorkommenden jungtertiären oder altdiluvialen Mergelschichten und Lignitflötze ungleichförmig von den Lehmen überlagert, indem letztere die

Schichtenköpfe der ersteren bedecken, wie es aus dem Profile Fig. 4, welches ich einem dortigen Tagbau entnommen habe, zu ersehen ist. Eine ähnliche Ueberlagerung von jungtertiären Schichten durch die sandigen Lehme beobachtet man bei Neudegg und bei St. Ruprecht, und diese Lagerungsverhältnisse stellen es ausser Zweifel, dass die erwähnten Lehmablagerungen nicht der tertiären, sondern einer jüngeren Formation, somit der Diluvialzeit angehören. Eine Bestätigung fand diese Wahrnehmung in einem fossilen Mahlzahne, welchen ich dem Herrn Bezirksvorsteher Werbowatz in Treffen verdanke. Dieser Zahn wurde in den sandigen Lehmen nächst Treffen gefunden und gehörte dem *Equus fossilis (Equus caballus Linné)* an, einer Pferde-Species aus der Diluvial-Periode. Die zunächst folgende Erörterung über die Entstehung der fraglichen Lehme wird endlich ebenfalls darthun, dass dieselben auch nicht dem Alluvium, sondern in der That dem Diluvium beigezählt werden müssen. Ohnehin würde das in Fig. 3 dargestellte Vorkommen der Lehme, welches überdiess in der Regel auf Hochplateaux Platz greift, einer alluvialen Bildung nicht entsprechen.

Figur 4.



a Lehme. *b* Mergelschiefer („Stein" genannt). *c* Lignitflötze.

Was nun die Entstehung der Diluvial-Lehme in Unter-Krain anbelangt, so habe ich die Ueberzeugung gewonnen, dass dieselben das Materiale zu ihrer Bildung den Gailthaler und den Werfener Schichten entnommen haben. In der beigefügten Tafel II „Uebersichtskarte von Unter-Krain" ist das Vorkommen der Gailthaler und Werfener Schichten angedeutet [1]). Das Auftreten derselben beschränkt sich, mit Ausnahme von kleinen Partien im Süden an der Kulpa, auf den nordwestlichen Theil von Unter-Krain, wo sie einen halbkreisförmigen breiten Saum um die jüngeren Ablagerungen bilden. Zwischen Laibach und Pillichsberg, südlich von der Save, sind die Gailthaler Schichten mächtig entwickelt, und an sie schliessen sich gegen Süden die Werfener Schichten an, welche im Norden zwischen St. Ruprecht und Ratschach und im Westen nächst Auersperg und Gross-Laschitz ihre grösste Verbreitung besitzen.

Wenn man nun das Terrain, in welchem die Gailthaler und Werfener Schichten auftreten, durchwandert, so beobachtet man an den Gehängen und

[1]) Das übrige in der Karte weiss gelassene Terrain nehmen, mit Ausschluss einiger kleinen Tertiärbecken und der Alluvien, durchaus Kalksteine von der Trias- bis zur Kreideformation ein. Die Werfener Schichten sind ein Glied der unteren alpinen Triasformation, und die Gailthaler Schichten repräsentiren die alpine Steinkohlenformation, dem Bergkalk äquivalent.

in den Gräben sandige Lehmablagerungen mit Geschieben und Blöcken der Schiefer und Sandsteine, welche darunter anstehen; ein Product der Verwitterung und Zerstörung der leicht zerreiblichen Gailthaler und Werfener Schichten, welches im Terrain der Gailthaler Schichten eine gelbe, in jenem der Werfener Schichten eine vorwaltend rothe Färbung besitzt. Diese sandigen Lehmablagerungen sind offenbar eine noch fortschreitende Bildung der Alluvial-Zeit, besitzen aber ganz den Charakter und das Aussehen der obbeschriebenen Diluvial-Lehme, von denen sie sich höchstens dadurch unterscheiden, dass dieselben häufig Geschiebe und Blöcke eingebacken enthalten. Indessen trifft man auch umgekehrt überall in den Diluvial-Lehmen noch Gerölle von Sandsteinen, insbesondere von Eisensteinen, an welchen man die charakteristischen Sandsteine und Eisensteine der im Nordwesten anstehenden Gailthaler und Werfener Schichten nicht verkennen kann. Diese Uebereinstimmung und dieser innige Zusammenhang zwischen den Lehmablagerungen der Jetztzeit im Gebiete der Gailthaler und Werfener Schichten und zwischen den weitverbreiteten Diluvial-Lehmen, war mir ein hinreichender Beweis, dass letztere, so wie die ersteren, den erwähnten Gailthaler und Werfener Schichten im Nordwesten Unter-Krains ihre Entstehung verdanken, um so mehr, da in dem Terrain, in welchem die Diluvial-Lehme besonders stark verbreitet sind, nirgends Gailthaler oder Werfener Schichten zu Tage kommen, und die Diluvial-Lehme überall, wie ich schon oben erwähnte, unmittelbar jüngeren Formationsgliedern und zwar fast durchgehends vielfach ausgewaschenen Kalksteinschichten, auflagern.

Diese Wahrnehmung gibt den Schlüssel zur Feststellung der Art und Weise, in welcher die Ablagerung der Diluvial-Lehme erfolgte. Offenbar musste es eine mächtige Wasserströmung gewesen sein, welche die Diluvial-Lehme von ihrer ursprünglichen Lagerstätte in dem Terrain der Gailthaler und Werfener Schichten, wo sie, wie die Lehmablagerungen der Jetztzeit, gebildet wurden, in eine Entfernung von mehr als 10 Meilen bis in die Kulpa-Gegenden fortzuschaffen und dort abzusetzen vermochte! Es musste eine ungeheure Wassermasse diese Strömung verursacht haben, indem sie die Diluvial - Lehme über Hügel fortführte und an Höhen absetzte, welche mehr als 600 Wiener Fuss über der jetzigen Thalsohle liegen [1]) und welche nach den gemachten Beobachtungen sicherlich nicht erst nach dem Absatze der Diluvial-Lehme gehoben worden sind.

Die Verbreitung der Diluvial-Lehme gibt auch die Richtung an, welche die Diluvialfluth eingeschlagen hatte. Da sie im Nordwesten in den Gailthaler und Werfener Schichten das Materiale zum Absatz der Diluvial-Lehme nahm und diese im äussersten Südosten im Möttlinger und Tschernembler Boden in grossen Massen vorgefunden werden, so musste die Hauptrichtung der Diluvialströmung jene von Nordwesten nach Südosten sein. Diese Richtung entspricht auch vollkommen der allgemeinen Senkung des Bodens in Unter-Krain, welcher von Nordosten gegen Südwesten abdacht. Es beträgt nämlich die Meereshöhe [2]) von Weixelburg 1238 Fuss, jene von St. Ruprecht 869 Fuss, jene von Treffen 904 Fuss,

[1]) Der Taubenberg (Golubinek) bei Hönigstein besitzt eine Seehöhe von 1449 Fuss, der Schlangenberg jene von 1320 Fuss, und Hönigstein nach meiner Messung 748 Fuss, und die Diluviallehme liegen nicht nur in der Thalsohle bei Hönigstein, sondern bedecken auch die ganze Schlangenberg-Kuppe, so wie Spuren davon sogleich unter der Kirche St. Ursula am Taubenberge zu finden sind.

[2]) Die Meereshöhen sind grösstentheils von mir durch barometrische Messungen bestimmt, wobei als Vergleichungsstation die Wohnung des Herrn Custos Karl Deschmann in Laibach, von demselben mit der Seehöhe von 950 Wiener Fuss festgestellt, zur Höhenberechnung diente.

während die Kulpa-Gegenden bei Möttling und Tschernembel nur mehr die Seehöhe von 450—550 Fuss und die Diluvialebene bei Landstrass die Seehöhe zwischen 400—450 Fuss besitzen. Dass die höheren Gebirgsrücken und Bergkuppen auf die Richtung der Diluvial - Strömung einen Einfluss nehmen und dieselbe local ändern mussten, ist leicht einzusehen, und nach meinen Beobachtungen sind Kuppen, welche die Seehöhe von 1500 Wiener Fuss überschreiten, von der Fluth sicherlich nicht mehr berührt worden. So bildeten die hohen Gebirgsrücken südlich von der Gurk, die Gottscheer Gebirge mit dem Machko-, Pogrelz-, Hornbühel- und Friedens-Berg einen mächtigen Damm gegen die von Norden anströmenden Gewässer. Die Gebirge zwischen Döbernig und Waltendorf (Lisitzberg 1812 Fuss, Srobotnigberg 2465 Fuss) zwangen den Diluvialstrom, sich in zwei Arme zu theilen, deren einer über Seisenberg und Hof dem Gurkflusse entlang, der andere über Hönigstein gegen Waltendorf seine Richtung nahm. Eine ähnliche Stromtheilung bewirkte das Naruschitza-Gebirge (1907 Fuss) nördlich von Neustadtel, indem dasselbe die Diluvialfluth zwang, einestheils von Treffen, andererseits von Nassenfuss aus sich nach dem Radulabache über St. Canzian in die unter-krainische Diluvial-Ebene zwischen der Save und der Gurk zu ergiessen. Aehnliche interessante und lehrreiche Beispiele lassen sich mehrere beobachten. Die grösste Störung in der Richtung der Diluvial-Strömung aber brachte das Uskoken-Gebirge hervor, das südlich von Neustadtel mit dem Pischtsenikberge (2664 Fuss) und mit dem Gorianz- oder St. Gertraudberge (3746 Fuss) beginnend, in nordöstlicher Richtung bis Jessenitz an der Save den Gewässern eine unübersteigliche Wand darbot. Bei Töpplitz und Waltendorf musste demnach ein mächtiges Aufstauen der Fluth erfolgt sein, welche von dort theils durch die niederen Einsattlungen zwischen dem Gottscheer und dem Uskoken-Gebirge, d. i. zwischen dem Hornbühel (3478 Fuss) und dem Friedensberge (3310 Fuss) einerseits, und dem Pischtsenikberge andererseits, von Töpplitz nach Semitsch in den Tschernembler und Möttlinger Boden in südöstlicher Richtung einen Abfluss fand, theils aber in nordöstlicher Richtung über Neustadtel, dem Laufe der Gurk folgend, gleichfalls in die unter-krainische Diluvial - Ebene sich ergiessen musste. Ein viel unbedeutenderer Diluvialstrom nahm seinen Lauf über die Niederungen des Gottscheerlandes, welche zwischen den über 3000 Fuss hohen Göttenitzer und den Gottscheer Bergen Hochflächen von 1300—1400 Wiener Fuss Meereshöhe bilden. Dieser Strom nahm von Videm und von Saderschitz aus seine gleichfalls südöstliche Richtung über Niederdorf, Gottschee und Nesselthal, und ergoss sich ebenfalls in den Tschernembler Boden.

Ich habe bereits oben erwähnt, welchen grossen Einfluss die Diluvial-Lehme Unter-Krains auf die Bodencultur nehmen. Einen nicht minder bedeutenden Einfluss üben dieselben aber auch auf die Industrie aus, indem sie Eisensteine führen, welche durch diese nutzbringend gemacht werden.

Schon der Umstand, dass die Gailthaler- und besonders die Werfener Schichten in dem nordwestlichen Theile von Unter-Krain Eisensteine führen, muss der Vermuthung Platz geben, dass auch die Diluvial-Lehme, welche nach der vorhergegangenen Darstellung ein aus der Zerstörung der Gailthaler und Werfener Schichten entstandenes Product sind, einer Eisensteinführung nicht entbehren dürften; und in der That ist dieses nicht der Fall, jedoch unterscheidet sich das Vorkommen der Eisensteine in den Gailthaler und Werfener Schichten, sowohl rücksichtlich der Art ihres geologischen Auftretens, als auch rücksichtlich der Beschaffenheit der Erze, wesentlich von dem Vorkommen der Eisensteine in den Diluvial-Lehmen.

In den Gailthaler Schichten treten Eisensteine nur sparsam auf, als linsenförmige Einlagerungen in den Schiefern derselben. Es sind arme Spatheisensteine, grösstentheils in Braunerz verwandelt. Von viel grösserer Bedeutung ist das Eisenerzvorkommen in den Werfener Schichten. Es bestehen in diesen Schichten Bergbaue auf Eisensteine, zwischen Ratschach und St. Ruprecht bei Resnirihb und Hrasten, ferner bei Pillichberg (Preska) und bei Auersperg und Gross-Laschitz. Die Eisensteine treten in den mit Kalksteinen wechsellagernden rothen Schiefern und Sandsteinen der Werfener Schichten als förmliche Lager auf, deren Adel aber nach dem Streichen öfters wechselt, und in der Mächtigkeit bald zu-, bald abnimmt. Die Erzveredlung in den Lagern besitzt daher bisweilen die Form von Stockwerken, in der Regel aber die Form von Linsen, deren Ausdehnung nach dem Streichen oft mehrere 100 Klafter beträgt. Die Eisensteine dieser Formation sind sehr quarzreiche Rotheisensteine, bisweilen mit Schwefelkies, vorwaltend aber Roogeneisensteine. Die einzelnen Körner der letzteren besitzen die Grösse von Sandkörnern bis zu jener von Bohnen, und bestehen in der Regel aus einem Quarzkorn mit einer concentrischen Umhüllung von Eisenerz. Diese Körner sind in ein sehr eisenschüssiges thoniges Cement eingebacken und Körner wie Cement besitzen in der Regel eine blutrothe, seltener eine grünlichgraue oder bräunliche Färbung. Letzteres findet insbesondere in den seltenen Fällen Statt, wenn die Umhüllung der Körner und das Cement Eisenoxydhydrat statt Eisenoxyd führen.

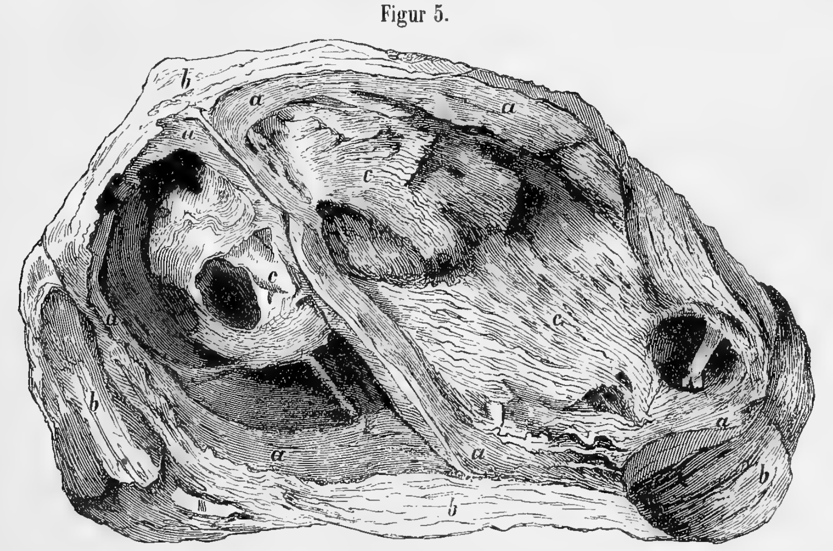
Ganz verschieden von der eben bezeichneten ist die Eisensteinführung der Diluvial-Lehme. Aus der oben angedeuteten Entstehungs- und Ablagerungsart der Diluvial-Lehme ergibt sich von selbst, dass die Eisensteine der Gailthaler und Werfener Schichten, deren Lager gleichzeitig mit den Schiefern und Sandsteinen dieser Schichten zerstört und fortgeschwemmt wurden, in den Diluvial-Lehmen weder in Lagern noch in Gängen auftreten können, sondern als Geröllstücke zerstreut in den Lehmen vorkommen müssen. Diess ist wirklich der Fall. Die Eisensteine finden sich als Körner, als Bohnen, Knollen und Geoden, in Nestern und Putzen, ohne irgend eine wahrnehmbare Regelmässigkeit in den Diluvial-Lehmen eingebacken. Die Anzahl dieser Art Erzstücke ist bisweilen bedeutend, bisweilen aber sind die Erze nur sparsam in Entfernungen von mehreren Fussen von einander anzutreffen. Eben so variirt die Grösse derselben. Bald sind es die Erze in Gestalt und Grösse von Bohnen, bald Erzknauer von Faust- oder Kopfgrösse im Gewichte von einigen Pfunden, bisweilen aber auch Erzklumpen mehr als einen Fuss im Durchmesser haltend, im Gewichte von einem Centner und darüber, die man in den Lehmen vorfindet. Nur ausnahmsweise treten die Erze in den Lehmen näher aneinander und bilden Putzen, und noch seltener ist der Fall, dass dieselben anhaltende lagerartige Schnüre bilden. Einen solchen Fall theilte mir Herr Verwalter Dobner in Hof von dem nun bereits aufgelassenen Eisensteinbaue bei Wirschdorf zwischen Neustadtel und Rupertshof mit, in welchem ein zusammenhängendes eisensteinführendes Mittel von ein paar Zollen Mächtigkeit 50 Klafter weit verfolgt wurde. Der Eisenstein bestand aus zum Theile sandigem Rotheisenerz, das gegen das nördliche Auskeilen röthelartig wurde, im Süden aber sich zersplitterte und nur mehr aus Rasenerz bestand.

Die Erze selbst besitzen eine sehr mannigfache Beschaffenheit. Höchst selten trifft man in den Diluvial-Lehmen Geschiebe von unzerstörtem Rotheisenstein oder Roogeneisenstein, wie sie in den Werfener Schichten vorkommen, aber diese Geschiebe weisen dann auf eine unumstössliche Art auf den Ursprung der Diluvial-Lehme und ihrer Eisensteine und auf ihre ursprüngliche Lagerstätte hin. Fast

durchgehends ist das Eisenoxyd, welches in den Eisensteinen der Werfener Schichten vorherrscht, in Eisenoxydhydrat umgewandelt worden, d. h. es fand eine anogene Pseudomorphose aus Rotheisenstein in Brauneisenstein Statt, deren Fortschreiten von aussen nach innen man an manchen Stufen sehr gut beobachten kann. Zu dieser Pseudomorphose ist allerdings der lockere sandige Zustand der Diluvial-Lehme vorzüglich günstig, indem derselbe den nöthigen Agentien: Luft und Wasser, einen leichten Zugang zu den eingebackenen Erzstücken gestattet. Die Eisensteine der Diluvial-Lehme sind demnach in der Regel Brauneisensteine und werden bald als Ochererze, ähnlich den Sumpf- und Morasterzen, bald als gewöhnliche Braunerze, bald als braune Glasköpfe vorgefunden. Je nach der Beschaffenheit und nach dem Quarzgehalte des ursprünglichen Erzes, welches der Pseudomorphose unterlag, sind auch die Brauneisensteine der Diluvial-Lehme bald rein, bald sandig und quarzhältig.

Besonders interessant sind unter diesen Eisensteinen die braunen Glasköpfe, welche meistentheils als Geoden, d. i. als gewöhnliche plattgedrückte Kugeln, bestehend aus einer schalenförmigen Umhüllung von braunem Glaskopf mit einem innern Hohlraume, vorgefunden werden. Die innere Höhlung der Geoden ist bald leer oder höchstens mit einer dünnen Lage von gelbem Schlamm bekleidet, bald mit weissem Quarzsand oder mit gelbem sandigem Lehm ausgefüllt, wie bei der in Fig. 5 in natürlicher Grösse dargestellten Geode. Ja man hat Geoden gefunden,

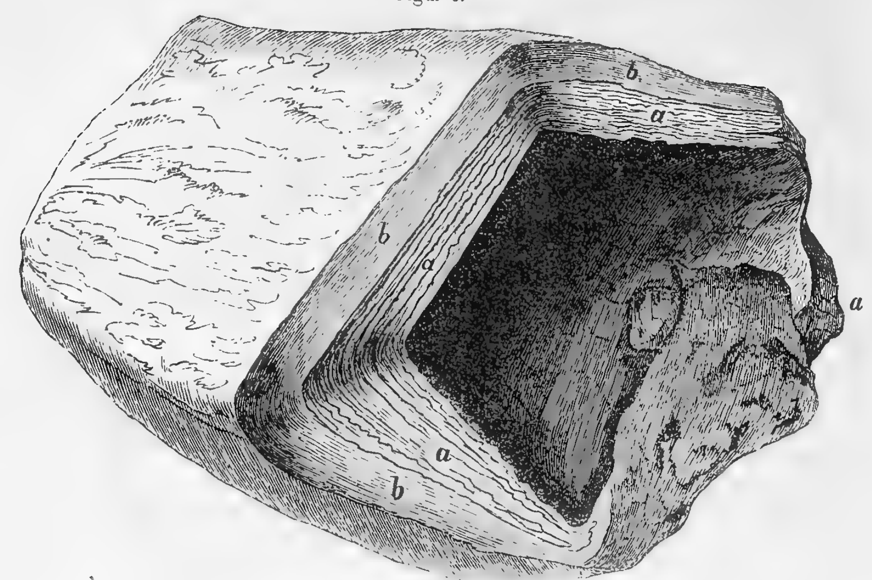
Figur 5.



a Brauner Glaskopf. *b* Sandig-ochriger Brauneisenstein. *c* Sand und Thon.

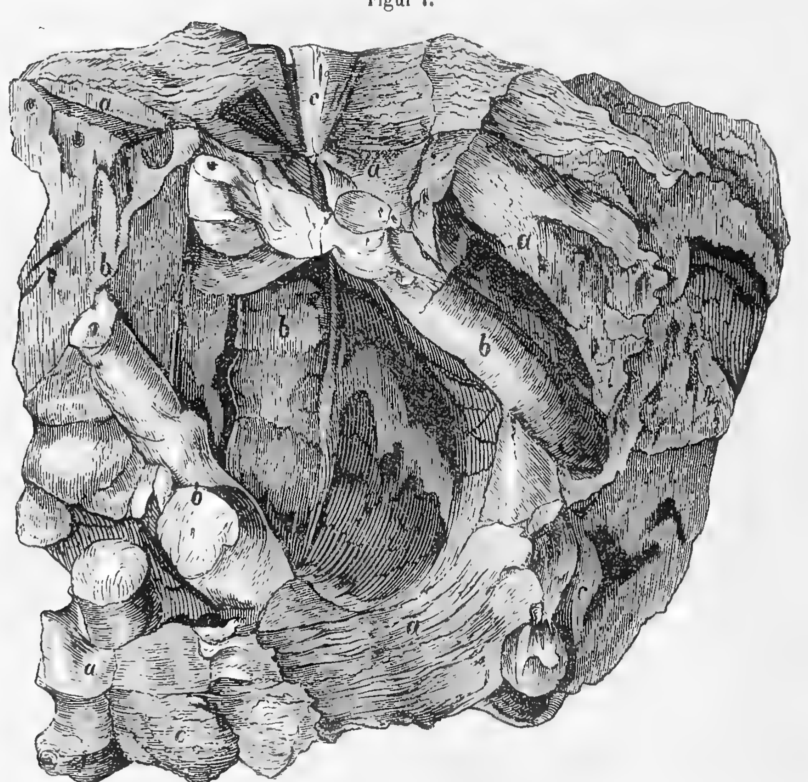
deren innerer Raum noch Wasser enthielt, wie diess bei der Geode Fi g. 6 der Fal war. Einzelne dieser Geoden enthalten in ihrem Innern stenglige Verzweigungen von Brauneisenstein, ähnlich zusammengewachsenen Stalaktiten und Stalagmiten, (siehe Fig. 7), bei anderen ist die eine Seite der Hohlwand dicht mit dünnen Nadeln von Brauneisenstein besetzt, während die andere Seite eine unebene wellen- oder nierenförmige Oberfläche hat (siehe Fig. 8). Sowohl die bis $1/2$ Zoll dicken Stengel, als auch die kaum 1 Linie dicken Nadeln solcher Geoden besitzen einen mitunter hohlen Mittelpunct, um welchen sich die übrige Masse concentrisch, und zwar grösstentheils radial oder strahlenförmig, angesammelt hat. Es ist nicht zu verkennen, dass diese Stengel und Nadeln das Product eines wässrigen

Figur 6.



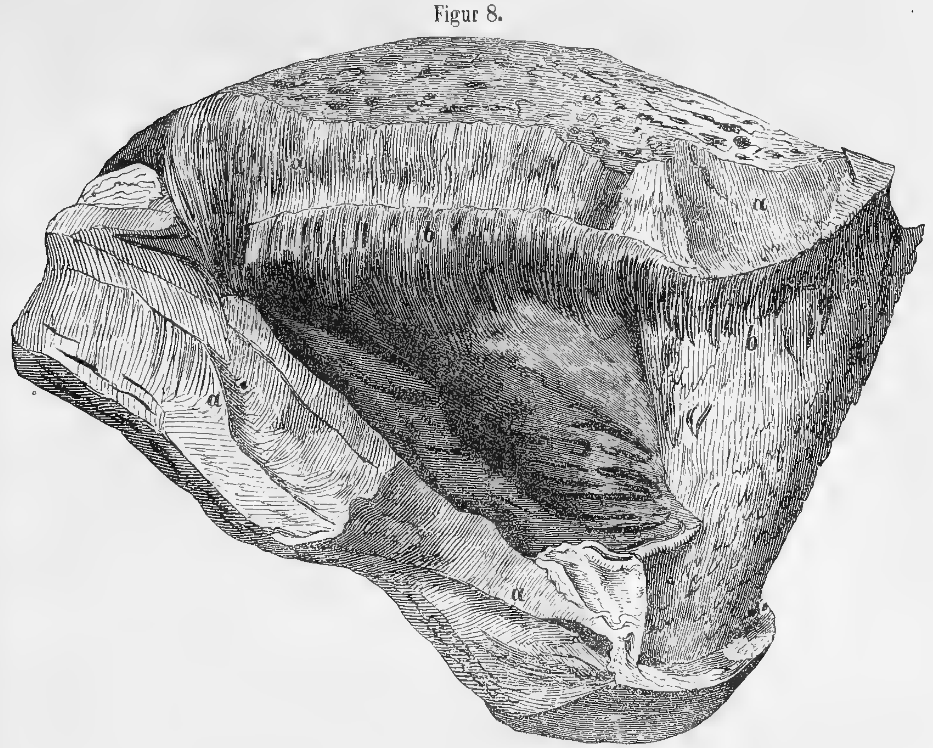
a Brauner Glaskopf. *b* Sandig-ochriger Brauneisenstein.

Figur 7.



a Brauner Glaskopf. *b* Stengliger Brauneisenstein. *c* Sandig-ochriger Brauneisenstein.

Figur 8.



a Brauner Glaskopf. *b* Brauneisenstein-Nadeln.

Absatzes, eine Art Tropfsteinbildung sind, und bei den im Innern mit Nadeln versehenen Geoden ist es leicht zu bestimmen, welche Lage dieselben bei ihrer Bildung haben mussten. Diese Geoden-Bildung und die anogene Metamorphose fand nicht nur bei den faust- und kopfgrossen Stücken Statt, sondern sie ist in derselben Art auch bei den kleinsten Bohnen wahrzunehmen.

Uebrigens besitzen die Eisenstein-Geoden aus den Diluvial-Lehmen Unter-Krains eine auffallende Uebereinstimmung mit den Eisenstein-Geoden aus dem primären und secundären Eisenerzlagerstätten der Alpen. Auch in diesen, wie z. B. am Hüttenberger Erzberge in Kärnthen [1]), sind die erwähnten Geoden als Folge einer anogenen Metamorphose der Spath- in Brauneisensteine nichts seltenes.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass in den Diluvial-Lehmen Unter-Krains die Bildung von Eisenstein-Geoden noch fortschreitet und der anogene Pseudomorphismus noch fortwährend thätig ist. Wenigstens ist kein Grund vorhanden, diese Thätigkeit abzusprechen, so lange die zu derselben nöthigen Bedingungen: Ein Eisenhalt der Ablagerung und die Möglichkeit des Zutrittes von Luft und Feuchtigkeit vorhanden sind. Den bedeutenden Eisenhalt, welchen die Diluvial-Lehme Unter-Krains führen, bezeugt deren gelbe und rothe Färbung genügend, und ihr anfänglich beschriebener Aggregationszustand legt dem Eindringen von Wasser und atmosphärischer Luft kein Hinderniss in den Weg. In diesem Sinne kann man sich nun des trivialen Ausdruckes bedienen, dass in Unter-Krain „die

[1]) Siehe meine „Bemerkungen über Herrn Friedrich Münichdorfer's Beschreibung des Hüttenberger Erzberges" im 6. Jahrgange 1855, Seite 645 des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Eisensteine noch fortwährend wachsen", in sofern man sich darunter die Concentration des Eisenhaltes in der fortschreitenden Bildung der Eisenstein-Geoden vorstellt.

So verschieden die Eisenerze der Diluvial-Lehme Unter-Krains nach ihrer Beschaffenheit sind, eben so verschieden sind sie auch nach ihrem Gehalt an Eisen. Reine Brauneisensteine mit 40—50% Gehalt an Eisen wechseln mit sandigen Braunerzen von 20—24% oder mit thonigen Eisensteinen von 10—15% Eisen. Die Ausscheidung dieser Erze nach dem Halt unterliegt vielen Schwierigkeiten, indem der Halt weder nach dem äusseren Ansehen noch nach dem Gewichte ohne Probe mit einiger Bestimmtheit angeschätzt werden kann. Leichte, von aussen thonig-ocherige Knollen erwiesen sich beim Zerschlagen öfters als hohle, innen leere Geoden von reichstem Brauneisenstein, und umgekehrt erscheinen manche, dem Ansehen nach reiche und schwere Erzstücke bei näherer Untersuchung als sandige und wenig hältige Geoden, die im Innern mit Sand oder Lehm ausgefüllt sind. Besonders trügerisch und die Feststellung der Hochofenbeschickung erschwerend sind in dieser Beziehung die kleinen Geoden von der Grösse der Bohnen oder Eier, indem die Zerkleinerung derselben, um sich von ihrer inneren Beschaffenheit zu überzeugen, und deren Sortirung kaum bewerkstelligt werden könnte. Proben von diesen Erzen aus der Umgebung von Tschernembel, eingesandt von Herrn A. Homatsch, sind im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt vorgenommen worden[1]) und es haben einige derselben eine Probe an Roheisen von 50—60 % ergeben. In der Eisenhütte zu Hof beträgt der Durchschnittsgehalt der besseren Diluvialerze 36%, der minderen 28% an Eisen.

Die Eisenerze aus den Diluvial-Lehmen sind übrigens leichtflüssig und liefern ein besonders zu Gusswaaren taugliches gutes Roheisen. Sie werden in dem fürstlich Auersperg'schen Hochofen zu Hof bei Seisenberg gleichzeitig mit Rotheisensteinen von Resnihrib und Hrasten, von denen jedoch ihrer Strengflüssigkeit wegen nur einige Procent zugesetzt werden, verhüttet und in dem neuen Ritter von Fridau'schen Hochofen zu Gradatz nächst Tschernembel werden dieselben ausschliesslich zur Schmelzung gelangen. Ob bei dem neuen gräflich Larisch-Mönnich'schen Eisenhochofen zu Ponique nächst Gross-Laschitz, in welchem mit der Verschmelzung der äusserst strengflüssigen Roth- und Roogeneisensteine aus den Werfener Schichten im letztabgelaufenen Jahre begonnen wurde, auch Eisensteine aus den Diluvial-Lehmen in Verwendung kommen, ist mir nicht bekannt geworden, jedenfalls aber dürfte eine entsprechende Gattirung dieser beiden Erzgattungen dem Hochofenbetriebe förderlich sein.

Die Gewinnung der Eisensteine in den Diluvial-Lehmen geschieht grösstentheils mittelst Tagarbeit. Es wird nämlich der Diluvial-Lehm gleich einem Acker bis zur Tiefe von ein paar Fuss umgehauen um sodann die Erzstücke zu sammeln, oder es werden mehrere kleine Schächte, bisweilen tonnlägig, nahe an einander niedergebracht, und sodann durch Querschläge mit einander verbunden. Dass diese Art Abbau zwar einfach sei, dass aber die Gewinnung der Erze ungeachtet dessen mit vielen Schwierigkeiten zu kämpfen habe, ist bei der Beschaffenheit des Erzvorkommens einleuchtend. Einzelne Erzbohnen oder Erzknauer, die man an der Oberfläche der Diluvial-Lehmablagerungen zu Tag vorfindet, sind zwar Anzeichen, dass die betreffende Ablagerung erzführend sei; sie bilden gleichsam die Ausbisse der Erzführung. Aber aus diesen wenigen Erzstücken ist man nichts weniger als im Stande einen Schluss auf den Erfolg des Abbaues zu ziehen, und nur annähernd in voraus zu bestimmen, welche Art von

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, VII. Jahrgang 1856, Seite 153.

Taf II.


33°
10'
20'
ERSICHTS_KARTE
von
UNTER_KRAIN.
lung: "Die Eisenstein führenden Diluvial Lehme in Unter Krain."
von
M.V. Lipold.
E R M A R K
46'
Reichenburg
GURKFELD
Dorn
Thurn
Haselbach
Arch
RANN
Gorize
Tschatesch



ÜBERSICHTS KARTE von UNTER-KRAIN.

Zur Abhandlung: „Die Eisenstein führenden Diluvial Lehme in Unter-Krain."

von

M.V. Lipold.

STEIERMARK

Zeichen Erklärung.

1. Gailthaler Schichten
2. Werfener Schichten
3. Diluvial Lehme
4. Kalksteine der Trias bis zur Kreide Form. Tertiär. Alluvium.

Maßstab

1 Wiener Zoll = 4000 Wiener Klafter.



Erzen und in welcher Menge dieselben der eingeleitete Abbau zu Tage fördern werde. Der Abbau selbst ist im Grunde ein fortwährendes Suchen nach Erzen, und könnte daher mit Recht als ein immerwährendes Schürfen bezeichnet werden. Er ist daher auch mit den oft ungünstigen Folgen des Schürfens behaftet, d. h. so mancher eingeleitete Abbau erweist sich in der Folge als nicht lohnend, und die gewonnenen Erze decken bei weitem nicht die darauf verwendeten Kosten. Diesem Umstande ist es zuzuschreiben, dass, ungeachtet der einfachen Gewinnungsart, der Gewerkschaft Hof z. B. der Centner Eisenstein loco Grube dennoch auf circa 18 kr. zu stehen kommt. Die Unsicherheit des Erfolges zwingt ferner die Eisenwerksbesitzer, zahlreiche Schurfbaue zu eröffnen, um bei ungünstigen Resultaten an dem einen Orte Ersatz an einem anderen Orte zu finden und um derart mit den Erzen nicht in Aufliegenheit zu kommen. Ueberdiess erreicht die Mächtigkeit der erzführenden Diluvial-Lehme im Allgemeinen selten mehr als Eine Klafter, daher auch ein zur Erzgewinnung in Angriff genommenes Terrain in der Regel in kurzer Zeit völlig ausgebeutet ist. Diese Umstände bedingen von Seite der Eisenwerksbesitzer die bergämtliche Occupirung ausgedehnter Grundflächen oder die Erwerbung zahlreicher Tagmaassen, deren manche kaum die Kosten der Erwerbung decken, und zwar in dem ganzen Terrain, in welchem die Diluvial-Lehme auftreten. Baue der Gewerkschaft Hof befinden sich z. B. bei Kraja nächst Marienthal, bei St. Ruprecht bei Arch und bei Möttling, zugleich aber auch an sehr vielen, dem Hüttenwerke näher gelegenen Puncten. Dadurch kommen die Puncte der Erzgewinnung nicht selten in bedeutende Entfernung von der Eisenschmelzhütte, wie deren z. B. die Gewerkschaft Hof einige besitzt, welche 8—9 Stunden von der Hütte entfernt sind.

Zieht man nun die Kosten der öfters misslingenden Schurf- und Abbaue der Eisenerze in den Diluvial-Lehmen, ferner die Kosten der bergämtlichen Occupirung, hauptsächlich die Kosten der Entschädigung der Grundeigenthümer, die bei dem obigen Sachverhalte viel grösser sein muss, als bei jedem anderen Abbaue, endlich die bedeutenden Kosten des Erztransportes zur Hütte in Betracht, so kann man sich eine gewinnbringende Zugutebringung dieser Erze nur unter der Voraussetzung denken, dass die Holz- und Kohlenpreise noch niedrig, die Arbeitslöhne mässig und andere Verhältnisse besonders günstig sind. Aus diesem Grunde kann man es den Eisenwerksbesitzern Unter-Krains nur Dank wissen, dass sie von den wenigen Schätzen, welche die Natur dem Menschen in jenem Landestheile darbietet, die einen, nämlich die weitverbreiteten Eisensteine der Diluvialzeit, nicht unbenützt lassen, sondern ausbeuten und dadurch eine Industrie begründen, welche der armen Bevölkerung Unter-Krains vielfach zu Gutem kömmt.

VI. Bericht über die geologische Aufnahme in Unter-Krain im Jahre 1857.

Von Marcus Vincenz Lipold,

k. k. Bergrath.

Zur Fortsetzung der in den Jahren 1855 und 1856 begonnenen geologischen Aufnahmen des Herzogthumes Krain wurde ich im Sommer 1857 als Chef-Geologe der II. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt mit der geologischen Aufnahme von Unter-Krain betraut. Herr Dr. Guido Stache war mir als Hilfs-Geologe beigegeben worden.

Das Terrain, welches wir bereisten, bildet jenen östlich von dem Meridiane von Laibach zwischen dem Save- und dem Kulpa-Flusse gelegenen Theil von Krain, welcher den Namen „Unter-Krain“ oder „Neustädtler Kreis“ führt, und die Umgebungen von Weixelburg, Littay, Treffen, Ratschach, Gurkfeld, Landstrass, Neustadtel, Möttling, Tschernembel, Gottschee, Reifnitz und Auersperg in sich begreift. Es umfasst dieses Terrain einen Flächenraum von fast 80 Quadratmeilen, und es bedurfte dasselbe zu seiner Durchforschung einen Zeitraum von fast fünf Monaten, indem wir die geologischen Aufnahmen daselbst Anfangs Mai begannen und erst gegen Ende September zu Ende führten.

Da Herr Dr. G. Stache im Sommer 1857 zum ersten Male an den Arbeiten der k. k. geologischen Reichsanstalt Antheil nahm, so erschien es zu dessen späterer besseren Orientirung, und um eine Uebereinstimmung in den folgenden Aufnahmen zu erzielen, nothwendig, dass Herr Dr. Stache mich bei den anfänglichen Aufnahmen begleitete. Wir vollendeten desshalb gemeinschaftlich die geologische Aufnahme der Gebirge am rechten Saveufer zwischen Laibach und Gurkfeld, so wie jene des Uskoken-Gebirges. Erst nachdem ich mit Herrn Dr. Stache von Neustadtel aus eine kleine Uebersichtsreise über Möttling, Tschernembel und Gottschee gemacht hatte, übernahm ich den nördlichen, und Herr Dr. Stache den südlichen Theil des Terrains zur selbstständigen Bearbeitung. Der Parallelkreis von St. Michael bei Neustadtel bildete die Gränze unseres ferneren Aufnahmsgebietes, und während ich die nördlich von diesem Parallelkreise befindlichen Theile Unter-Krains, namentlich die Umgebungen von Seisenberg, Gurk, Laschitz, Auersperg, Weixelburg, Neudegg, Treffen u. s. w. bereiste, vollendete Herr Dr. Stache die geologische Aufnahme des südlich von demselben gelegenen Theiles, namentlich des sogenannten „Möttlinger Bodens“ und des Gottscheer Gebietes.

Der nachfolgende Bericht wird sich demnach auch nur auf den bezeichneten nördlichen Theil von Unter-Krain beziehen, indem über den südlichen Theil Herr Dr. Stache selbst die erforderlichen Mittheilungen vorbereitet.

Auch im Sommer 1857 hatten Herr Dr. Stache und ich uns bei unseren geologischen Aufnahmen vielfacher Unterstützung zu erfreuen. Da ich jedoch hievon bereits in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 15. Dec. 1857 Erwähnung machte [1]), so darf ich mich in diesem meinem Berichte mit der blossen Namhaftmachung dieser erfreulichen Thatsache begnügen.

Wie in früheren Jahren, wurden auch im Sommer 1857 mit den geologischen Aufnahmen Höhenmessungen mittelst Barometerstands-Beobachtungen verbunden. Ich habe deren in Unter-Krain 275 an 178 verschiedenen Orten ausgeführt. Zum Anhaltspuncte für die Höhenberechnungen nahm ich die barometrischen und meteorologischen Beobachtungen, welche Herr Karl Deschmann, Custos am krainischen Nationalmuseum zu Laibach, in seiner Wohnung ausführte. Die absolute Höhe des betreffenden Standbarometers bestimmte Herr K. Deschmann mittelst eines Nivellements, dessen Vornahme derselbe veranlasste, mit 10 Wiener Fuss Höhe über den Schienen des Laibacher Bahnhofes. Diese letzteren liegen nach dem Eisenbahn-Nivellement der südlichen Staatsbahn [2]) 950 Wiener Fuss über dem adriatischen Meere in Triest; somit das erwähnte

[1]) Siehe Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 9. Jahrgang 1858. — Verhandlungen der Sitzung vom 12. Jänner 1858.

[2]) Die Mittheilung der, aus den Nivellement der südlichen Staatsbahn bestimmten und neuerlich berichtigten absoluten Höhen der Stationen zwischen Wien und Triest verdanke ich der Gefälligkeit des Herrn Friedrich Schnirch, Oberinspectors der Central-Staatseisenbahn-Direction.

Standbarometer 960 Wiener Fuss über dem Meere, welche Höhe ich demnach als Basis für die absoluten Höhen der von mir gemessenen Puncte annahm. Ich werde in der Folge Gelegenheit haben, die Zahlen von gemessenen Höhenpuncten nach Wiener Fussen anzuführen, wobei die ohne weitere Bezeichnung citirten Höhenzahlen von meinen barometrischen Messungen, die mit (△) bezeichneten Höhen dagegen von trigonometrischen Messungen des k. k. General-Quartiermeister-Stabes herrühren. Im Allgemeinen sind meine im Sommer 1857 ausgeführten Höhenmessungen in so ferne nicht so befriedigend, wie in vorhergehenden Jahren ausgefallen, als sich bedeutende Differenzen, ja selbst bis zu 100 W. Fuss, bei Messungen ergaben, die an einem und demselben Beobachtungsorte zu verschiedenen Zeiten gemacht wurden. Die Vergleichung meiner barometrischen Messungen mit trigonometrischen Messungen von denselben Puncten zeigt jedoch nur Differenzen, die unbedeutend sind, und zwar sind meine Messungen bald etwas höher, bald etwas tiefer. Ich erwähne dieser Umstände, um einen Anhaltspunct zur Beurtheilung der Genauigkeit der anzuführenden Höhen an die Hand zu geben, wobei ich bemerken muss, dass, trotz der oben angeführten Differenzen, meine Höhenbestimmungen, mindestens relativ betrachtet, um so mehr ohne Anstand zu allgemeinen Schlussfolgerungen benützt werden können, als von den an demselben Puncte zu verschiedenen Zeiten bestimmten Höhenzahlen das Mittel genommen wurde, welches sich der Wahrheit jedenfalls nähern wird.

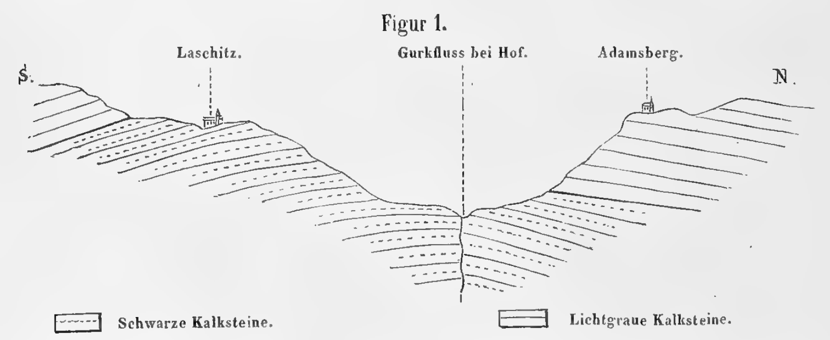
Das von mir bereiste Gebiet ist im Allgemeinen ein Gebirgsland. Nur eine einzige Ebene von Bedeutung dehnt sich an dem Gurkflusse vor dessen Einmündung in den Savestrom zwischen Gurkfeld und Landstrass (Crocau-Wald) aus. Ihre grösste Längenausdehnung von Ost nach West beträgt drei, ihre grösste Breite von Nord nach Süd Eine österreichische Post-Meile. Die kleinen Alluvial-Flächen: jene bei Gross-Lupp, jene südlich von Sittich und jene zwischen Neudegg, St. Ruprecht und Nassenfuss, können kaum mehr auf dem Namen einer Ebene Anspruch machen.

Das übrige Terrain bietet einen zweifachen, wesentlich von einander verschiedenen landschaftlichen Charakter dar, welcher einigermassen mit der geologischen Beschaffenheit der Gebirge im Zusammenhange steht. Der nördlichste und nordöstliche Theil von Unter-Krain besitzt nämlich den gewöhnlichen Charakter eines Gebirgslandes. Drei zu einander völlig parallele Hauptgebirgskämme erstrecken sich von Westen nach Osten, und bilden die Wasserscheide verschiedener Flussgebiete. Sie senden nach verschiedenen Richtungen, meist nach Norden oder nach Süden, Seitenkämme aus, welche die verschiedenen Flussthäler begränzen. Von diesen Seitenkämmen endlich laufen noch einzelne kurze Gebirgsrücken aus, welche zur Bildung von Gräben Anlass gaben. In diesen Gräben entspringen die Quellen, die sich in Seitenthälern zu Bächen vereinen, welche letztere in Quer- und Längsthälern Flüsse bilden. Die Flüsse münden endlich in den Save-Strom, welcher das bereiste Gebiet im Norden und Nordosten begränzt. Dieser Theil von Unter-Krain besitzt eine mannigfaltige geologische Zusammensetzung von den Gailthaler Schichten an bis zu den Tertiär- und Diluvial-Ablagerungen, und ist charakterisirt durch das mehrfache Auftreten verschiedener Schiefer und Sandsteine in Wechsellagerung mit Kalksteinen aus verschiedenen Formationen.

Einen ganz anderen Charakter besitzt der südwestliche Theil des von mir bereisten Terrains, d. i. der zwischen Neustadtel, Treffen, Weixelburg, Gross-Laschitz und Hinnach befindliche Theil von Unter-Krain. Es lassen sich daselbst keine nach Einer Richtung streichenden Gebirgskämme mit von denselben ausgehenden Gebirgsrücken, und daher auch keine Gräben und Thäler im obigen

Sinne unterscheiden. Vielmehr erscheint das Terrain als ein unebenes Hochplateau, auf welchem sich einerseits zahlreiche Erhabenheiten, durch einzelne Berge, Bergreihen oder Berggruppen hervorgebracht, andererseits unzählige, bald grössere, bald kleinere Vertiefungen und Mulden, Trichter, Kessel, Dolinen, Kesselthäler vorfinden. Dazu kommt der Mangel fliessender Gewässer, welchen dieser Theil von Unter-Krain, so wie seine Oberflächengestaltung, mit dem Karste in Inner-Krain und im Küstenlande gemein hat, von dem er sich durch das häufigere Vorhandensein geschlossener Waldungen unterscheidet. Das einzige fliessende Gewässer in diesem Terrain ist der Gurkfluss, der in einer tiefen Gebirgsspalte von Ober-Gurk bis Ainöd in südöstlicher Richtung, und von Ainöd über Neustadtel in nordöstlicher Richtung in die Landstrasser Ebene seinen Lauf nimmt. Dieses Terrain ist, abgesehen von einzelnen zerstreuten Diluvial-Lehmablagerungen, nur von Kalksteinschichten, und zwar aus der oberen Trias- bis zur Kreideformation, gebildet. Die Lage dieses Theiles von Unter-Krain, das Hochplateau-Aehnliche desselben, ist sicherlich die Folge von dessen allgemeiner Erhebung. Dass hiebei dennoch einzelne Spalten entstanden, einzelne Theile höher, andere minder hoch gehoben wurden, ist wohl anzunehmen, und daher auch zu erwarten, dass einzelne Berge und Bergreihen, einzelne Unebenheiten des Terrains schon der ursprünglichen Erhebung desselben ihre Entstehung verdanken. Diese Voraussetzung findet im Laufe des Gurkflusses zwischen Ober-Gurk und Ainöd ihre Bestätigung, indem die Gebirgserhebung an dessen rechtem (südlichen) Ufer eine stärkere war als an dessen linkem (nördlichen) Ufer. Dass man aber hier in der That eine Erhebungsspalte vor sich habe, zeigt die Beschaffenheit der Kalksteinschichten, die an den Gehängen der beiden Flussufer anstehen. Denn während an den nördlichen Gehängen des linken Flussufers (siehe Fig. 1) die geschichteten schwarzen Kalksteine der oberen Trias fast

Figur 1.



schwebend gelagert, nur in der Tiefe zu Tage kommen und alsbald von lichteren Kalksteinen jüngerer Formationen überlagert werden, stehen dieselben schwarzen Kalksteine nur in wenig geneigten Schichten am südlichen Gehänge des rechten Flussufers fast 800 Fuss hoch an und werden erst weiter gegen Süden von den lichteren Kalksteinen bedeckt. Durch solche Spalten und ungleiche Erhebung der beiden Spaltentheile entstanden schroffere Abfälle und Gehänge an dem höher gehobenen Theile, und so erscheint allerdings die Bergreihe an dem rechten Gurkufer, von Norden aus angesehen, ähnlich einem anderen Gebirgsrücken, ohne dass sie es in der That wäre, indem das ganze Terrain weiter gegen Süden eine ähnliche Erhebung erlitt und daher die von Norden aus als ein Gebirgsrücken erscheinenden Berghöhen gegen Süden unmerklich abdachen, und daher, von Süden aus angesehen, nichts weniger als einen Gebirgsrücken vorstellen. Aehnliche Schichtenspaltungen und ungleiche Erhebungen ihrer Theile

findet man in dem von Herrn Dr. G. Stache bereisten Gebiete, namentlich im Gottscheer Lande, mehrere. Auch im Guttenfelde ist eine solche vorhanden. Im Durchschnitte beträgt die Erhebung dieses Theiles von Unter-Krain 1500 bis 2000 Fuss über die Meeresfläche, somit im Allgemeinen beiläufig 1000 Fuss über die nächstbefindlichen Ebenen (Laibacher Moor, Landstrasser Ebene). Allerdings steigen einzelne Berge noch höher an, wie z. B. der Machko Verh 2238 Fuss △, der St. Petersberg bei Warmberg 2808 Fuss △, der Szrobotnig bei Waltendorf 2486 Fuss △, der Bokauz-Berg bei Kompulle 2762 Fuss; ebenso aber liegen, wie ich später deren anführen werde, einzelne Theile des Terrains auch unter dem angeführten Mittel.

Indem die angedeutete gleichmässige Erhebung dieses Theiles von Unter-Krain über das allgemeine Niveau des Landes der Bildung von Bergrücken und von eigentlichen Thälern nicht entsprach, und somit dem Laufe von Bächen und Flüssen an sich kein günstiges Terrain darbot, indem ferner die bedeutende Erhebung der einzig und allein vorhandenen Kalksteinschichten eine vielfache Zerklüftung der letzteren, und somit das Versiegen der Quellen, nothwendig im Gefolge haben musste, wodurch von vorne her die Entstehung von Bächen und Flüssen nicht möglich war; so ist es leicht einzusehen, dass das, dem Terrain durch Regen und Schnee zukommende atmosphärische Wasser sich alsbald durch die Spalten und Risse des Kalksteins einen unterirdischen Abfluss suchte und einen solchen in den tiefer liegenden Landestheilen auch fand. Hierin dürfte somit der Grund des unterirdischen Laufes einiger Flüsse in Unter-Krain liegen, die sich nach und nach zwischen den Kalksteinklüften, theils durch mechanische Wirkung, grösstentheils aber wohl, wie ich später darthun werde, durch chemische Auflösung ein unterirdisches Flussbett gebildet haben und hiedurch auch zur Bildung ausgedehnter und weitverzweigter unterirdischer Höhlen Anlass gaben. Die durch die unterirdischen Flüsse hervorgerufene Höhlenbildung und Unterminirung des Terrains veranlasste dort, wo die natürlichen Stützen der unterirdischen Gewölbe, durch fortschreitende Abnagung und Zerstörung geschwächt, endlich dasselbe nicht mehr zu tragen im Stande waren, nothwendigerweise Brüche und Einstürze, die sich in der Regel bis zum Tage ausdehnten. Diese Wirkungen der unterirdischen Gewässer sind in den zahlreichen pingenartigen und trichterförmigen Vertiefungen, die man in dem bezeichneten Theile von Unter-Krain findet, nicht zu verkennen, und ich finde keinen Anstand anzunehmen, dass auch die vorhandenen grösseren Dolinen grösstentheils, ja dass selbst manche der bedeutenderen Kesselthäler nur der oben erörterten Wirkung der unterirdischen Flüsse ihre Entstehung verdanken. War demnach schon die ursprüngliche Erhebung des Terrains auf die Oberflächengestaltung desselben von Einfluss, so war es sicherlich in demselben Maasse, wo nicht noch mehr, die durch die Gewässer hervorgerufene Erosion, d. i. die mechanische Auswaschung und die chemische Auflösung, welche die so bedeutenden Unebenheiten und die so vielfach gestalteten Erhabenheiten und Vertiefungen des Terrains veranlasste. Eine natürliche Folge der so eben beschriebenen Terrainbeschaffenheit, und hauptsächlich der grossen Zerklüftung und Wasserlässigkeit des Bodens ist, dass Bäche und Flüsse, sobald sie in das bezeichnete Gebiet eintreten, immer mehr und mehr an ihrer Wassermenge ab- statt zunehmen, und endlich gänzlich versiegen. Der Ursprung solcher Bäche und Flüsse liegt immer in einem Terrain von der zuerst erwähnten Oberflächen- und geologischen Beschaffenheit, d. i. in einem Terrain, in welchem noch Schiefer und Sandsteingebilde der Steinkohlen- und unteren Triasformation zu Tage treten. So entspringt der Kopaiza-Bach im Gebiete der Werfener Schichten, nimmt auf seinem beiläufig eine Meile langen Laufe bis Raschiza,

bis wohin er zwischen Werfener und Gailthaler Schichten fliesst und wo er das Gebiet der zerklüfteten Kalksteine betritt, mehrere Seitenbäche auf, verliert aber von Raschiza abwärts immer mehr Wasser, das durch einzelne Spalten einen unterirdischen Abfluss findet, bis er endlich unterhalb der Henriettenhütte nächst Ponique in mehreren trichterförmigen Vertiefungen und im Kalkstein befindlichen Höhlungen gänzlich versiegt und verschwindet.

Eben so entspringen der Dobrova- und Malpotok-Bach, ersterer aus Quellen südlich von St. Georgen, letzterer aus solchen nördlich von Gross-Lupp, im Gebiete der Werfener und Guttensteiner Schichten (der unteren Triasformation) und versiegen nach einem Laufe von 1½ Meilen, den sie schliesslich grösstentheils sehr träge durch die ebene Fläche zwischen St. Marein, Pösendorf und Gross-Lupp genommen hatten, nächst Weissenstein in einer Unzahl von trichterförmigen Vertiefungen, die sich jedoch sichtbar nicht in Kalksteinschichten, sondern in Alluvial- und Diluvial-Lehm befinden. Die einzelnen Trichter haben nur kleine Dimensionen (1—2 Klafter) und nur kleine Abflussöffnungen, so dass bei grossen Wasserzuflüssen alle Trichter insgesammt nicht im Stande sind, allsogleich das zufliessende Wasser der benannten Bäche zu absorbiren, wodurch eine momentane Ueberschwemmung der Fläche entsteht, die sich bisweilen bis gegen Ratschna ausdehnt. Weissenstein bezeichnet demnach die Gränze der zerklüfteten Kalksteine.

Auch nördlich von Grosslaak entspringt ein kleiner Bach aus mehreren Quellen in Guttensteiner Schichten, und verschwindet nach einem kaum ½ bis ¾ stündigem Laufe zwischen Grosslaak und Schalna in ähnlichen Trichtern.

Aehnlich entspringt der Wischenza-Bach aus mehreren Quellen nordwestlich von Weixelburg im Gebiete der Werfener und Guttensteiner Schichten, nimmt unterhalb Pösendorf, bis wohin sich mehrere kleine Seitenbäche in ihn ergiessen, den nördlich von Sittich, auch in denselben Schichten, entspringenden Schiza-Bach auf, betritt jedoch bald nach dieser Vereinigung das Gebiet der zerklüfteten Kalksteine, das er aber, ohne gänzlich zu versiegen, jedoch im trägen, vielfach gekrümmten Laufe mit geringer Wassermenge und ohne mehr einen Zuwachs durch Seitenbäche zu erlangen, durchfliesst, bis er sich bei Ober-Gurk mit dem Gurkflusse bald nach dessen Ursprunge vereiniget.

Es ist einleuchtend, dass die einerseits versiegenden Bäche andererseits an tiefer liegenden Puncten wieder als starke Quellen zu Tag treten können, und auf diese Art ihren unterirdischen Lauf vollenden. Man findet solche wieder zu Tag kommenden Bäche auch in der That. Ein Beispiel dieser Art liefert der Ratschna-Bach, welcher unterhalb des Schlosses Zobelsberg aus mehreren Kalkhöhlen und Trichtern in Kalkstein bei nasser Witterung mit bedeutender Wassermenge, die zum Betriebe einer Mahlmühle genügt, hervorbricht, jedoch nach einem kaum halbstündigen Laufe nordöstlich vom Dorfe Klein-Ratschna sich wieder in eine Kalkhöhle stürzt und verliert.

Auch der Gurkfluss verdankt seinen eigentlichen Ursprung dem Wiedererscheinen anderwärts versiegter Bäche, nachdem sie bis dahin unterirdisch ihren Lauf fortgesetzt hatten. Der Gurkfluss entspringt ¼ Stunde nordwestlich vom Dorfe Ober-Gurk aus zwei Hauptquellen, deren eine um beiläufig 200 Klafter nördlicher gelegen ist, als die andere, und welche eine auffallende physicalische Verschiedenheit zeigen. Während nämlich der südlicher befindliche Ursprung aus mehreren unmittelbar aus den Kalkfelsen oder zwischen den Kalkblöcken frisch hervorsprudelnden Quellen besteht, die bei meinem Dortsein am 3. September 1857 eine Temperatur von 8·5 Grad Réaumur zeigten und die ein ausgezeichnetes Trinkwasser liefern, befindet sich der nördliche Ursprung in einem

trichterförmigen Bassin neben einer Felswand, welches unterirdisch mit einer Höhle in Verbindung steht, in welche man durch eine 7—8 Klafter höher befindliche Felsspalte gelangen kann. Das Wasser dieser Ursprungsquelle ist seines üblen Geschmakes wegen nicht trinkbar und zeigte in dem Bassin eine Temperatur von 10·5 Grad Réaumur und in der Höhle jene von 9·5 Grad Réaumur. Ich hatte nämlich die Höhle in Gesellschaft des hochwürdigen Herrn Cooperators von Ober-Gurk, Joseph Grad, besucht. Von dem, wie bemerkt, über dem Bassin befindlichen Eingange verflächt sich die Höhle, ganz entsprechend dem Einfallen des geschichteten Kalksteines, mit etwa 12 Grad gegen Norden und besitzt im Innern eine Breite von 15—20 Klaftern und eine Höhe von 3—5 Klafter. Wir konnten in der Höhle beiläufig 200 Klafter weit vordringen, bis uns das darin stehende Wasser an dem Vorwärtskommen hinderte. Am Boden der Höhle liegen die Trümmer der eingebrochenen Kalksteinschichten bunt durch einander, und nur in dieser Beziehung ist deren Besuch interessant, denn die vorhandenen Tropfsteinbildungen sind weder mannigfaltig noch rein oder durchscheinend, indem der Boden und die Wände der Höhle von gelbem Schlamme und Schmutze bedeckt sind. Beide Ursprungsquellen vereinigen sich alsbald, noch ober dem Dorfe Ober-Gurk, zu einem bedeutenden Gewässer, d. i. zu dem Gurkflusse.

Die bezeichnete physicalische Verschiedenheit der zwei Ursprungsquellen des Gurkflusses weiset darauf hin, dass dieselben die Ausflüsse verschiedener unterirdischer Bäche sind. Man ist allgemein der Ansicht, und ich nahm keinen Anstand derselben beizutreten, dass der nächst Ponique versiegende Kopaiza-Bach bei Ober-Gurk wieder zum Vorschein kömmt. Der Volksglaube bezeichnet sogar den unterirdischen Lauf des Kopaiza-Baches noch näher, indem er annimmt und durch Versuche mit Sägespänen constatirt haben will, dass der bei Ponique versiegende Kopaiza-Bach zuerst unter Zobelsberg als Ratscha-Bach hervortritt, als solcher nächst Klein-Ratschna verschwindet, und endlich als Gurkfluss bei Ober-Gurk wieder zu Tage kömmt. Die Höhendifferenzen dieser Puncte widerstreiten zwar dieser Annahme durchaus nicht, denn der tiefste Trichter, in welchem der Kopaiza-Bach bei Ponique versiegt, liegt 1448 Wr. Fuss, der Ratschna-Ursprung bei Zobelsberg 1058 Fuss, die Höhle, in der er verschwindet 1030 Fuss, und der Gurk-Ursprung bei Ober-Gurk endlich 870 Fuss über dem adriatischen Meere. Allein ich finde einen Zweifel gegen diese Annahme darin, dass bei der grossen Dürre des Sommers 1857 der Kopaiza-Bach immer noch bis zur Henriettenhütte bei Ponique Wasser führte, und auch der Gurk-Ursprung bei Ober-Gurk nicht zu fliessen aufhörte, während der Ratschna-Bach bei Zobelsberg zu derselben Zeit gänzlich austrocknete und ohne fliessendes Wasser blieb, was nicht leicht erklärbar wäre, wenn er den unterirdischen Lauf des Kopaiza-Baches bezeichnen würde. Ich glaube vielmehr, dass der Kopaiza-Bach nach seinem Versiegen und nach einem 1½ Meilen langen unterirdischen Laufe als die südliche Quelle des Gurk-Ursprunges bei Ober-Gurk wieder erscheint, während der Ratschna-Bach nach einem $^{3}/_{5}$ Meilen langen unterirdischen Laufe, und die bei Weissenstein versiegende Dobrova die nördliche Quelle des Gurk-Ursprunges bilden. Es entspricht dieser Ansicht die Verschiedenheit der physicalischen Beschaffenheit der beiden Quellen sehr gut, indem der Kopaiza-Bach vermöge seines unterirdischen längeren Laufes und vermöge der vielfachen Gefällsunterschiede, die er bei dem Höhenunterschiede von Ponique und Ober-Gurk um 578 Fuss durchlaufen muss, bei seinem Austritte aus dem Gebirge nothwendig eine niederere Temperatur und ein reineres Quellwasser haben muss, als der Ratschna-Bach und der Dobrova-Bach, von denen der erstere nur $^{3}/_{4}$ Meilen unterirdisch läuft und der letztere in einem schlammigen Terrain versiegt.

Betrachtet man den weiteren Lauf des Gurkflusses, so bietet er Stoff zu mancher interessanter Wahrnehmung. Allerdings ist es unzweifelhaft, dass dem Gurkflusse, wie ich schon oben erwähnte, die südöstliche Stromrichtung von Ober-Gurk bis Ainöd bereits durch die allgemeine Terrainserhebung vorgezeichnet wurde, aber ebenso sicher stellen es mehrfache Beobachtungen heraus, dass er sich sein gegenwärtiges engeres, tiefes Flussbett, in welchem er bis zu seinem Eintritte in die Landstrasser Ebene fliesst, erst später durch Erosion selbst ausgegraben und vertieft habe. In diesem engen und tiefen Flussbette findet man, von Gurk abwärts bis unterhalb Hof, Kalktuff abgelagert, der sich an vielen Stellen schon so sehr und in solchen Massen abgesetzt und angesammelt hat, dass er, von einem Ufer zum andern langend, bereits natürliche Wasserwehren bildet, wie diess bei Sagratz und bei Hof der Fall ist. Da der Kalktuff sehr porös ist und unter der obersten Decke zahlreiche Rinnen enthält, in welchen das Wasser fliesst, so sah ich bei der im Sommer des Jahres 1857 aussergewöhnlich grossen Trockenheit selbst einige Stellen im Gurkflusse, an denen man denselben über den darin abgesetzten Kalktuff fast trockenen Fusses überschreiten konnte, obschon der Gurkfluss im Allgemeinen eine grosse Tiefe und eine bedeutende Wassermenge hat. Dieser noch fortwährend stattfindende Absatz von Kalktuff aus dem Wasser des Gurkflusses in dessen Bette ist ein sicherer und der sicherste Beweis von der bedeutenden chemischen Erosion, welche die unterirdisch fliessenden Gewässer auf die Kalksteinschichten, die sie durchziehen, ausüben, indem sie auf ihrem unterirdischen Laufe die Kalkerde auflösen, um sie sodann, sobald sie wieder zu Tage fliessen, wieder als Kalktuff abzusetzen. Die grossen Massen von Kalktuff in dem Flussbette der Gurk zeigen, welche bedeutende Massen von Kalksteinen sie durch ihre chemische Einwirkung auf dieselben während ihres unterirdischen Laufes zerstört, und welche bedeutende Höhlungen sie unterirdisch durch diesen chemischen Einfluss allein hervorgebracht haben musste. Der Lauf des Gurkflusses zwischen Ober-Gurk und Ainöd ist für das Terrain der zerklüfteten Kalksteine noch besonders dadurch charakteristisch, dass ihm auf dieser, über 3 Meilen langen Strecke kein einziger Seitenbach zufliesst, wogegen unmittelbar an seinem Flussbette an vielen Stellen, zum Theile sehr starke Quellen aus den Kalksteinen hervorbrechen. Erst bei Mönichsdorf und von da an abwärts, nimmt der Gurkfluss mehrere Seitenbäche auf.

Der Gurkfluss fliesst übrigens im grössten Theile seines Laufes langsam und träge. Bei Ober-Gurk in der Seehöhe von 870 Fuss entspringend, sind seine Ufer bei Sagratz 785 Fuss, bei Hof 620 Fuss, bei Waltendorf 564 Fuss, bei Neustadtel 535 Fuss, bei Landstrass 482 Fuss, endlich bei seiner Mündung in die Save gegenüber von Rann 396 Fuss hoch. Er hat daher auf seinem, ohne die vielen Serpentinen, die er macht, 10 Meilen langen Laufe ein Gefälle von 474 Fuss, d. i. für die Meile 47·4 Fuss, oder für die Klafter 1·7 Linien.

Eigenthümlich ist auch der Lauf des Temenitz-Baches. Aus mehreren Quellen im Gebiete der Werfener und Guttensteiner Schichten in den Gebirgen nächst Primskau entsprungen, betritt er, nachdem er mehrere Seitenbäche in sich aufgenommen hat, bei Grosslaak das Terrain der zerklüfteten Kalksteine, von wo aus ihm keine Seitenbäche mehr zufliessen und er einen trägen Lauf annimmt. Unterhalb Treffen (904 Fuss), und zwar nächst dem Dorfe Ober-Ponique, versiegt der Temenitz-Bach zum erstenmale in mehreren kleinen Trichtern, die sich in seinem Bette nach einander im Diluvial-Lehm vorfinden. Nach einem nicht völlig ¼ Meile langen unterirdischen Laufe bricht er oberhalb Hönigstein (748 Fuss) nächst dem Dorfe Verhpetsch in einer tiefen Schlucht am Fusse steiler Kalkfelswände wieder hervor, versiegt aber, nachdem er bei Hönigstein vorüber eine halbe Meile

weit seinen oberirdischen Lauf fortgesetzt hatte, bei Goritschendorf zum zweitenmale zum Theil zwischen Kalkstein-Felstrümmern, zum grössten Theile aber auch in kleinen Trichtern im Diluvial-Lehm. Nach einem wieder nur eine Viertelmeile langen unterirdischen Laufe kömmt er neuerdings bei dem Schlosse Luegg in einer amphitheatralisch geschlossenen Felsschlucht, ebenfalls am Fusse der Kalkfelswände, zum Vorschein, um als „Pretschna-Bach" nächst Sallok in den Gurkfluss zu münden. Das unterirdische Gefälle des Temenitz-Baches zwischen Ober-Ponique und Verhpetsch beträgt nach meinen barometrischen Messungen 55 Fuss, und zwischen Goritschendorf und Luegg 85 Fuss, während das oberirdische Gefälle desselben zwischen Verhpetsch und Goritschendorf 77 Fuss, also im Verhältniss zur Länge des Laufes viel geringer ist. Die Gebirgsdecke, bestehend aus Kalksteinen, die sich über dem unterirdischen Laufe des Temenitz-Baches befindet, beträgt an beiden Stellen nur 2—300 Fuss.

Ich will nun noch ein paar Worte über die Kesselthäler beifügen, und damit die Mittheilung über die Oberflächengestaltung des von mir bereisten Terrains beschliessen.

Das grösste Kesselthal ist das sogenannte Guttenfeld zwischen Videm und Perlipe mit einer Länge von mehr als 1½ Meile, jedoch nirgends mit der Breite von einer halben Meile. Es besitzt eine bedeutende Seehöhe (Videm 1440 Fuss, Kompulle 1599 Fuss), welche sogar geringer ist, als jene von Ponique, wo der Kopaiza-Bach versiegt. Beachtenswerth ist in diesem Kesselthale die Höhle von Podpetsch, in welcher fortwährend Wasser steht, das vom Kopaiza-Bach herrühren soll, was allerdings nicht unwahrscheinlich ist.

Ein zweites grösseres Kesselthal mit einer Länge von einer halben Meile und einer Breite von einer Viertel-Meile ist jenes von Leutsch zwischen Ober-Gurk und Schalna. Es ist 994 Fuss über dem Meere gelegen, somit um ein Geringes tiefer als die Fläche bei Weissenstein (1000 Fuss) und jene bei Schalna (1059 Fuss), dagegen um 90 Fuss höher als der Gurk-Ursprung bei Ober-Gurk. Von diesem letzteren wird das Thal im Südosten, sowie von der Fläche bei Schalna im Nordwesten, nur durch niedere Sättel geschieden, während es im Nordosten und Südwesten von Bergen umsäumt wird, die sich um 1000 Fuss über die Thalsohle erheben.

Dieselbe Länge und Breite, wie der Leutscher Kessel, besitzt das „Tiefenthal" zwischen Hönigstein und Haidowitz, nur ist es ringsum von Bergen umgeben, die um 6—800 Fuss, einzelne selbst über 1000 Fuss, die Thalsohle überragen. Das Tiefenthal mit der Seehöhe von 683 Fuss liegt tiefer, als der Temenitz-Bach in der Thalsohle von Hönigstein.

In diesen Kesselthälern, deren es von geringerem Umfange viele gibt, trifft man an deren tiefsten Puncten zahlreiche kleine trichterförmige Vertiefungen, durch welche die Gewässer, die bei anhaltenden Regengüssen sich in den Thälern ansammeln, dieselben überschwemmen und in förmliche Seen umwandeln, nach und nach ihren Abfluss finden. Nicht unberührt darf ich endlich lassen, dass die Längenrichtung fast aller dieser Kesselthäler, übereinstimmend mit der Hauptrichtung der grossen Erhebungsspalte des Gurkfluss-Laufes zwischen Ober-Gurk und Ainöd, von Nordwest nach Südost läuft, und dass stets die tiefsten Stellen der Kesselthäler sich an ihrem südöstlichen Ende befinden. Es stimmt diese Abdachung vollkommen überein mit der allgemeinen Abdachung des Terrains, welche in Unter-Krain wahrgenommen wird.

So wie in landschaftlicher Beziehung, eben so sind auch, wie ich schon oben erwähnte, in geologischer Beziehung der nördliche und östliche von der Save begränzte Theil des von mir im Sommer 1857 aufgenommenen Terrains in

Unter-Krain verschieden von dem mittleren und südwestlichen Theile desselben. Ich werde daher auch im Nachfolgenden für jeden Theil abgesondert die über die geologische Zusammensetzung derselben gemachten Beobachtungen mittheilen.

Was den nördlichen und östlichen Theil des bezeichneten Terrains anbelangt, so besitzt derselbe eine bei weitem grössere Mannigfaltigkeit in der geologischen Zusammensetzung als der mittlere und südwestliche Theil. Die in dem erstgenannten Theile auftretenden Gebirgsformationen schliessen sich nämlich vollkommen denjenigen an, die ich im Sommer 1856 in Ober-Krain auszuscheiden Gelegenheit hatte. Da ich nun in dem diessfälligen, im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt, VIII. Jahrgang 1857, Seite 205, erschienenen Berichte eine kurze Beschreibung der Gesteine der in Ober-Krain auftretenden Formationen gegeben habe, so darf ich eine solche Beschreibung im Nachfolgenden übergehen, indem ich mich zugleich für die Bezeichnung der Formationen derselben Namen bediene, wie ich es in dem citirten Berichte gethan habe. Nur wo Abweichungen im Charakter einer Formation bemerkt wurden, werde ich dieselben anführen.

Es treten nun in dem obenerwähnten Theile von Unter-Krain, bei gänzlichem Mangel krystallinischer Gesteine oder älterer Formationen, die Gailthaler, Werfener und Guttensteiner, Hallstätter und Cassianer und die Dachstein-Schichten, so wie die Kreide- und Tertiärformation und Diluvial-Ablagerungen mit voller Sicherheit auf.

Die Gailthaler Schichten bilden den Schlossberg und die Hügel östlich von Laibach, und begleiten auch das rechte Saveufer bis Unterloog bei Sava. Im Süden von der Save reichen sie bis Lipoglau, Javor, Preschgain und Obounig, und östlich von Littay erscheinen sie bis Pillichberg und Javorje. Sie bilden hier bedeutende Bergrücken und erheben sich bis zu einer ansehnlichen Höhe über die Thalsohlen. So ist der Mounigberg 1827 Fuss (△), der Poglegberg bei Lipoglau 1944 Fuss, der Jantschberg 2511 Fuss △, der Kampelberg westlich bei Littay 2280 Fuss, der Gradischberg östlich bei Littay 2088 Fuss hoch über dem Meere, während das Laibacher Moor die Seehöhe von 918 Fuss △ und die Station Littay jene von 760 Fuss besitzt. Ausserdem findet man die Gailthaler Schichten an der unteren Save zwischen Ratschach und Unter-Erkenstein, so wie südwestlich von Raschiza in geringer Verbreitung zu Tage kommend. An beiden Stellen reichen sie nicht weit über die Thalsohlen, in denen sie anstehen, sondern werden alsbald von triassischen Schichten bedeckt und von diesen weit überragt.

An Fossilresten lieferten die Schiefer und Sandsteine der Gailthaler Schichten in Unter-Krain nur stellenweise Spuren von Pflanzen, jedoch hat unter den Pflanzenresten, welche ich am Wege von Laibach nach Rudnig fand, Herr Dr. C. v. Ettingshausen eine *Nöggerathia n. sp.* und unter Pflanzenresten von Unter-Mamul einen *Calamites communis Ett.* erkannt, von denen die erstere einer Art aus der Steinkohle am nächsten steht, letztere aber der Steinkohlenformation eigen ist. Diese wenigen paläontologischen Funde bestätigen mindestens die von mir im Jahre 1856 aufgestellte und in dem bezüglichen Berichte erörterte Ansicht, dass die älteren Schiefer, Sandsteine und Quarzconglomerate, welche das tiefste Glied der sedimentären Gebilde in Krain sind, in der That die Gailthaler Schichten, d. i. die untere Abtheilung der Steinkohlenformation repräsentiren. Auch in Unter-Krain zeigen sich die Gailthaler Schichten erzführend, jedoch beschränkt sich ihre Erzführung nur auf Bleierze, die in den Bergbauen nächst St. Marein, ferner nächst St. Martin bei Littay, im Maljekgraben, am Mamul

nächst Pillichsberg und zu Saverschnigg nächst Littay ausgebeutet werden. Eisensteine kommen nur untergeordnet in diesen Schichten vor.

Die Werfener und Guttensteiner Schichten, als Repräsentanten der unteren Trias-Formation, schliessen sich überall zunächst an die Gailthaler Schichten an, welchen sie auflagern. Auch in Unter-Krain kann man die Beobachtung machen, dass dort, wo die Werfener Schichten eine grosse Mächtigkeit und Verbreitung besitzen, die Guttensteiner Schichten nur wenig entwickelt sind, ja selbst gar nicht auftreten, und eben so umgekehrt. Die Werfener Schichten treten am verbreitetsten östlich und südlich von Ratschach auf, von wo sie sich bis in das Neuringthal bei St. Ruprecht erstrecken, wo sie mehrere Bergrücken zusammensetzen und mit dem Magounk Verh (2733 Fuss) ihre grösste Höhe erreichen. Vom Neuringthal (Freudenberg) ziehen sie sich in einem stellenweise schmalen Streifen in nordwestlicher Richtung bis St. Martin bei Littay. Als tiefstes Glied findet man die Werfener Schichten noch unmittelbar an den Ufern der Save bei Saudörfel (Hrastnig) und Podkray, und bei Auen unterhalb Savenstein zu Tage kommen. Nur in kleineren Partien erscheinen die Werfener Schichten in dem nordwestlichen Theile bei Weixelburg, Pollitz, St. Marein, Orle; dagegen gewinnen sie in dem westlichen Theile neuerdings an Ausdehnung, zwischen Vinie, St. Georgen, Auersperg, im Kopaizathale und hauptsächlich südlich von Gross-Laschitz. In der Regel begleiten die Guttensteiner Schichten die Werfener Schichten, den letzteren auflagernd, oder vielmehr gehen die Werfener Schiefer und Sandsteine durch Wechsellagerung in die Dolomite und Kalksteine der Guttensteiner Schichten meist so unmerklich über, dass eine bestimmte Gränze sich meistens schwer angeben lässt. Ihre grösste Verbreitung besitzen dieselben in dem nordwestlichen Theile des von mir bereisten Terrains in der Umgebung von Lipoglau, Schalna, Pollitz, Weixelburg und Primskau. Die Werfener und Guttensteiner Schichten haben mir an vielen Puncten Petrefacte geliefert, und dadurch einen trefflichen Horizont zur Bestimmung der Formationsgränze an die Hand gegeben; so bei Auen, im Kamenzigraben östlich, und im Resniggraben nordöstlich von Duor (Johannesthal), zu Prelesje nächst Nassenfuss, am Freudenberg bei St. Ruprecht, an der Save nächst Kosza, zu St. Martin, Javorje und Laase bei Littay, am Malverh und zu Pollitz nördlich von Weixelburg, zu Vinie und Udnie bei St. Georgen, zu Kleinossolnick bei Auersperg, endlich zu Stermetz und Marouzhe, südlich von Gross-Laschitz.

Unter den zahlreichen vorgefundenen Petrefacten waren bestimmbar: *Myacites Fassaënsis Wissm.*, *Avicula Venetiana Hau.*, *Av. Zeuschneri Wissm.*, *Posidonomya aurita Hau.*, *Myophoria simplex?*, *Gervillia socialis? Schlotth.*, *Terebratula trigonella?*, *Pecten Fuchsii Hau.*, *Naticella costata Münst.*, *Turbo rectecostatus Hau.*, nebstdem mehrfache Species von *Avicula*, *Nucula*, *Mytilus*, *Pecten* u. s. f. so wie von Gasteropoden, von denen wohl der grösste Theil neu und noch nicht beschrieben sein dürfte. Was die Erzführung der Werfener und Guttensteiner Schichten anbelangt, so hat man Ausbisse von Kupfererzen in denselben bei Motschiano nächst Ratschach und bei Scharfenberg vorgefunden, die bisher fast gar nicht näher untersucht wurden. Zahlreicher und wichtiger sind die Vorkommen von Eisensteinen in diesen Schichten, die zu Niwitz bei Ratschach, zu Resnihrib bei Duor, zu Hrasten bei St. Ruprecht, zu Preska, endlich in der Umgebung von Auersperg und Gross-Laschitz abgebaut werden. Es sind meist Roth- und Roogeneisensteine, die in grösstentheils sehr mächtigen Lagern auftreten.

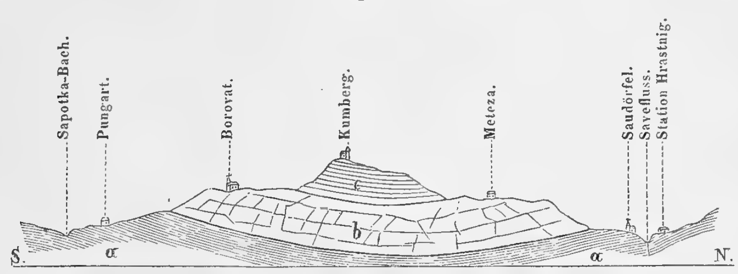
Die Hallstätter und Cassianer Schichten stehen in engem Zusammenhange mit den Werfener und Guttensteiner Schichten, in deren Hangendem sie fast überall auftreten. Ich will, wie im citirten Berichte des Jahres 1856, die

Kalksteine und Dolomite der oberen alpinen Triasformation mit dem Namen „Hallstätter Schichten“, und die Schiefer und Sandsteine derselben Formation mit dem Namen „Cassianer Schichten“ belegen, hauptsächlich desshalb, weil die letzteren nur vereinzelt zu Tage treten, die ersteren dagegen sehr verbreitet sind. Die Cassianer Schichten findet man am verbreitetsten nordwestlich von St. Ruprecht zwischen Draga und Okrog und zwischen Bresie und Rauna, minder verbreitet bei Jessenitz östlich von St. Ruprecht. Ferner erscheinen sie in einem längeren schmalen Streifen nördlich und östlich von Tschatesch am Saplas, am östlichen Gehänge des Primskauberges, ganz isolirt bei Ober-Scheinitz nächst St. Marein, endlich an der Save am Schlossberg zu Ratschach und nächst Ruckenstein. An allen diesen Puncten sind die Cassianer Schichten durch doleritische Sandsteine und Tuffe, durch Tuffconglomerate, endlich durch verschieden gefärbte schwarze, graue, röthliche, grünliche Kalksteine mit zahlreichen Hornsteinknollen charakterisirt, welche mit bräunlichen bis dungrauen Mergelschiefern und Sandsteinen wechsellagern. Durch das Auffinden der *Halobia Lommeli Wissm.* bei Okrog und bei Jessenitz, des *Ammonites Aon Münst.* bei Jessenitz, Ruckenstein und Primskau, und der *Koninckina Leonardi Suess* bei Jessenitz erwiesen sich diese Schichten auch paläontologisch als echte Cassianer Schichten. Andere darin vorgefundene Petrefacte: *Avicula, Nucula, Terebratula, Posidonomya, Pecten* und kleine Gasteropoden, liessen keine specifische Bestimmung zu, nur unter den Petrefacten der doleritischen Tuffsandsteine von Ober-Scheinitz erkannte Herr Professor E. Suess das Panzerschild eines Labirythodonten, was ein um so grösseres Interesse besitzt, als bisher in der Trias der Alpen noch keine Saurier-Reste gefunden worden sind. Unmittelbar über diesen echten Cassianer Schichten lagern fast allenthalben, so bei Rauna, Okrog, Tschatesch, Primskau, in bedeutender Mächtigkeit graue bis völlig schwarze Kalksteine mit muscheligem Bruch, die durchaus geschichtet, in Schichten von ½ bis 2 Fuss nach oben mit lichteren und selbst mit verschieden gefärbten und gefleckten Kalksteinen wechsellagern. In diesen Kalksteinen fand ich zu Kreuzberg südöstlich von Tschatesch, und Herr Bergrath Foetterle vor einigen Jahren zu Neudegg, Auswitterungen von Ammoniten, welche unstreitig der Familie der Globosen angehören, die den echten Hallstätter Schichten eigenthümlich ist. Das Bruchstück eines grossen, den Hallstätter Formen entsprechenden Orthoceratiten, welches in den gleichen schwarzen Kalksteinen bei Grossweiden durch Herrn Freyer gefunden wurde und dem Laibacher Nationalmuseum gehört, bekräftigt noch mehr die Annahme, dass diese Kalksteine in der That den Hallstätter Schichten angehören. Ueberdiess fand ich in einer lichteren Varietät derselben Kalksteinablagerung zu Skrounig, nordöstlich von Nassenfuss, die *Koninckina Leonardi Suess* ebenfalls, wodurch der Zusammenhang derselben mit den Cassianer Schichten nachgewiesen und ihr obertriassisches Alter ausser Zweifel gestellt wird. Ausser diesen Petrefacten fand ich in den Hallstätter Schichten ziemlich häufig Krinoiden und mitunter meist kleine, unbestimmbare Bivalven vor. Die eben bezeichneten Hallstätter Schichten nehmen in der Umgebung von Mariathal einen grossen Flächenraum ein, sind daselbst ringsum von Werfener, Guttensteiner und Cassianer Schichten begränzt, und werden von keiner jüngeren Bildung bedeckt. In einem weitem und breiten Bogen umsäumen sie ferner die unteren Triasgebilde von Primskau an über Tschatesch, St. Lorenzen, Neudegg, Trebelno und Tersische bis Savenstein an der Save. Aber am Saveflusse zwischen Unterloog bei Sava und Ratschach sind die Hallstätter Schichten durch Dolomite vertreten, die dort zwischen den Werfener und Guttensteiner Schichten und den Dachsteinkalken eine Mächtigkeit von mehr als 1000 Fuss besitzen.

Auch im Uskokengebirge kommen Hallstätter Kalke an der südlichen Abdachung bei Pokonz nächst Dolina und an der nördlichen Abdachung südlich von Landstrass, jedoch nur in unbedeutender Ausdehnung, zu Tage. Erzführung ist in der oberen Trias in Unter-Krain keine bekannt.

Die Dachsteinschichten, das tiefste Glied des alpinen Lias, erscheinen als graue, zum Theile röthliche Kalksteine in den Gebirgen am rechten Saveufer zwischen Sava und Steinbrück. Sie nehmen daselbst den höchsten Kamm des Gebirgsrückens ein, und reichen nur zwischen Zardeis und Renk bis an die Save, an deren linkes Ufer sie daselbst übersetzen. Sie werden in Nord und Süd von Triaschichten unterteuft, so dass ein Durchschnitt von der Save zu dem Sapotkagraben (siehe Fig. 2) die Dachsteinschichten völlig schwebend erscheinen lässt. Diese Lagerung und die grosse Mächtigkeit der Hallstätter und Dachsteinschichten,

Figur 2.



a Werfener Schichten. *b* Hallstätter Schichten. *c* Dachsteinschichten.

erstere mit etwa 1500 Fuss, ist Ursache, dass die Dachsteinschichten mit dem Kumberge, dessen Kuppe zwei Wallfahrtskirchen zieren, die Seehöhe von 3849 Fuss △ erreichen und derart die zweithöchsten Berge in Unter-Krain, deren prachtvolle Rundschau bekannt ist, zusammensetzen [1]). Die Kalksteine sind durchaus geschichtet, die Schichten 1—3 Fuss dick. Sowohl bei Zardeis, als auch am Kumberg, fand ich in denselben die für diese Schichten charakteristische Bivalve: *Megalodon triqueter sp. Wulffen*, nebst anderen Bivalven, Gasteropoden-Spuren und Korallen. Die Dachsteinschichten treten ferner in ziemlicher Verbreitung in der Umgebung von Wutschka auf, von wo sie sich bis gegen Tersische ausbreiten, und setzen endlich den grössten Theil, und insbesondere den Hauptkamm des Zirnitz- und Uskoken-Gebirges, südlich von Munkendorf und Landstrass, zusammen. Nur der höchste Punct dieses Gebirges: St. Gertraud am Gorianzberg mit 3736 Fuss △ Seehöhe, wird von Kreidekalksteinen gebildet. In den beiden letztgenannten Gebirgen sind jedoch die Kalksteinschichten grösstentheils dolomitisch und erreichen daselbst mit dem Veki Trebesch in den Uskoken die Höhe von 2594 Fuss. Auch diese Schichten haben bisher keine Erzführung nachgewiesen.

Die Kreideformation ist in dem in Rede stehenden Terrain bei Landstrass durch vorgefundene Rudisten constatirt, wo die dieselben führenden, zum Theil conglomeratartigen, lichten Kalksteine den Marienkirchhügel und das Plateau von Osterz zusammensetzen.

Die Tertiärformation besitzt eine bedeutende Verbreitung in dem nordöstlichen Theile von Unter-Krain, indem die aus Mergeln, Sandsteinen und Leithakalken bestehenden Hügel, welche die grosse Landstrasser Ebene im Norden, Westen und Süden begränzen, der neogenen Tertiärformation angehören.

---

[1]) Nur der Schneeberg am Göttenitzer Gebirge im Gottscheer Gebiete, nach der Messung des Herrn Dr. Stache mit 3996 Fuss Seehöhe, übertrifft in Unter-Krain den Kumberg in der absoluten Höhe.

Ausserdem findet man Tertiärablagerungen bei Duor und Pulle nördlich von Nassenfuss, bei St. Ruprecht und bei Neudegg. Da jedoch Herr Dr. Stache über die Tertiärablagerungen Unter-Krains eine eigene Abhandlung für das Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt vorbereitet, so kann ich ein weiteres Eingehen in die Beschreibung dieser Formation unterlassen.

Diluvialschotter nehmen die grosse unterkrainische Ebene zwischen Gurkfeld und Landstrass ein und bilden stellenweise ausgezeichnete Terrassen von 10—30 Fuss Höhe. Die Schotter bestehen fast ausschliesslich aus Geröllen von Kalksteinen, und sind nur selten zu einem losen porösen Conglomerat conglutinirt. Auch an der Save unterhalb Ratschach bei Hottemesch, bei Unter-Erkenstein und bei Savestein ist das Terrassen-Diluvium durch Schotter- und Conglomerat-Bänke vertreten.

Die Diluvial-Lehme (Löss), ihre Verbreitung in Unter-Krain und ihre Eisensteinführung habe ich in einer eigenen Abhandlung in dem gegenwärtigen Hefte des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt, S. 246, ausführlich betrachtet.

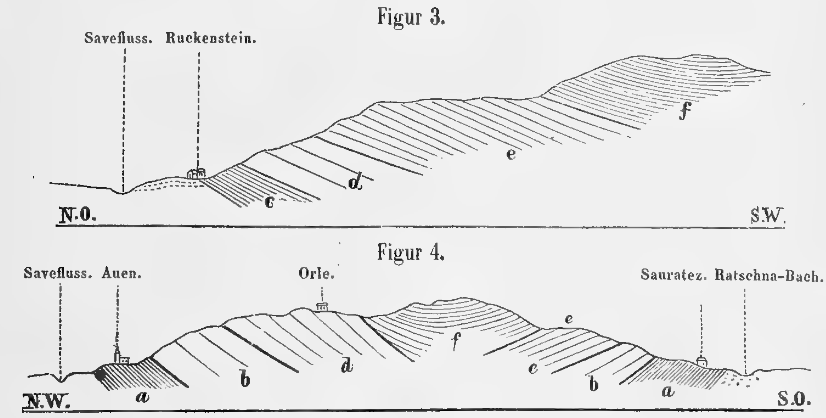
Als einer Bildung der Neuzeit erwähne ich endlich der Kalktuff-Ablagerungen, welche in grossen Massen in den meisten Gräben in der Umgebung von Weixelburg Statt haben. Auch im Gebirgsstocke des Kumberges sind ähnliche Ablagerungen in den tieferen Gräben beobachtet worden, so z. B. im Trebnikgraben, westlich von Steinbrück.

Ausser diesen eben erörterten Gebirgsformationen treten im nordöstlichen Theile von Unter-Krain noch überdiess Bildungen auf, deren Alter mir bisher zweifelhaft blieb. Es sind diess einestheils Kalksteine, anderntheils Schiefer und Sandsteine, von denen mir die ersteren gar keine, die letzteren keine maassgebenden Fossilreste lieferten. Die Kalksteine besitzen eine sehr mannigfache, bald rothe, bald graue, bräunliche, gelbe, violette, stets aber eine lichte Färbung. Ihr Bruch ist muschlig, und ausgezeichnet sind sie überdiess durch häufige Knollen von rothem oder grauem Hornstein, der bisweilen selbst Schichtlagen von ½—1 Zoll in dem Kalkstein einnimmt. Diese Kalksteine sind durchaus geschichtet, die Schichtung ist plattenförmig, und die einzelnen Platten überschreiten selten die Dicke von 3 Zoll, sind vielmehr meistens nur 1—2 Zoll dick. Diese Kalksteine, deren Mächtigkeit ich auf 4 — 500 Fuss schätze, sind in der Umgebung von Gurkfeld in dem westlich von dieser Stadt sich erstreckenden Gebirgszuge sehr verbreitet, und erstrecken sich von dort an beiden Gehängen des Gebirgskammes bis an den Neuringbach bei Tersische. Nicht minder findet man sie westlich von Weisskirchen und St. Margarethen gegen den Naruschitzaberg zu, ferner am Debeuz westlich von Trebelno, endlich am nördlichen Fusse des Uskokengebirges. Ich will der Kürze halber diese Plattenkalke einstweilen die „Gurkfelder Schichten“ nennen.

Von den Schiefern und Sandsteinen sind die ersteren grösstentheils Kalkmergelschiefer, die auch in dichte Kalkmergel mit völlig muschligem Bruch übergehen. Die Farbe der Schiefer variirt ebenso wie die der Kalksteine; sie sind nämlich bald braungrau, bald schwarz- oder aschgrau, violettroth, gelb, bräunlich, ja bisweilen selbst fast weiss. Die sehr feinkörnigen Sandsteine sind braungrau oder bräunlich, ebenfalls kalkhältig und besitzen sehr zarte weisse Glimmerblättchen in ihrem Gemenge sparsam vertheilt. Schiefer und Sandsteine wechsellagern mit einander, aber auch mit hornsteinführenden Kalksteinen, unter denen sich auch ein sandiger, bisweilen breccienartiger Kalkstein befindet, bei welchem durch Verwitterung an der Oberfläche die einzelnen Kalksand- und Quarzkörner hervortreten, und dem Gestein eine rauhe unebene Oberfläche mittheilen. Sowohl die Schiefer als auch die Mergel sind bisweilen gefleckt und

führen, wenn auch sparsam, Fucoiden als einzig bekannte Fossilreste. Unter den Fucoiden sind einige dem *Chondrites aequalis Sternb.* entsprechend, andere dem *Chondrites Targionii* ähnlich, die meisten aber scheinen neuen *Chondrites*-Species anzugehören. Diese Schiefer und Sandsteinbildungen, welche mit einer Mächtigkeit von 2—300 Fuss auftreten, finden sich ebenfalls westlich von Gurkfeld, und zwar in der Umgebung von Gross-Dorn, am verbreitetsten vor, und nehmen den ganzen von Ost nach West sich erstreckenden Gebirgskamm zwischen Gurkfeld und Bründel ein. Aber am Debeuz- und Armberg, nordöstlich von Treffen, am Naruschitzaberg, nördlich von Neustadtel, so wie am nördlichen Fusse des Uskokengebirges werden sie wieder angetroffen und zwar allenthalben, wo die Plattenkalke auftreten. Ich will auch diese Schiefer- und Sandsteinablagerung vorläufig mit einem besonderen Namen, und zwar mit dem der „Grossdorner Schichten" belegen, um dieselben kurz zu bezeichnen.

Was nun die Lagerungsverhältnisse dieser Bildungen anbelangt, so ist es unzweifelhaft, dass die Gurkfelder Schichten auf den Werfener, Guttensteiner Hallstätter und Cassianer Schichten aufliegen, so wie allenthalben die Grossdorner den Gurkfelder Schichten auflagern. So folgen in einem Durchschnitte, den man von Ruckenstein gegen Südwesten zieht (Fig. 3) auf die Cassianer Schichten eine Partie dunklerer dickgeschichteter Hallstätter Kalke, weiters die Gurkfelder



a Werfener Schichten. *b* Guttensteiner Schichten. *e* Cassianer Schichten. *d* Hallstätter Schichten. *c* Gurkfelder Schichten. *f* Grossdorner Schichten.

und sodann die Grossdorner Schichten. In einem Durchschnitte von Sauratez nach Auen (Fig. 4) sieht man von Süd nach Nord auf Werfener Schichten die Guttensteiner Dolomite und unmittelbar auf diesen die Gurkfelder, endlich auf den letzteren die Grossdorner Schichten auflagern, während weiter nach Norden unter den letzgenannten Schichten dunkle Hallstätter Kalke, sodann Guttensteiner und Werfener Schichten folgen. Unsicher ist hingegen das Verhalten der Gurkfelder und Grossdorner Schichten gegen die, sie bei Wutschka und am Uskokengebirge begränzenden Dachsteinschichten, indem wir an der ersteren Begränzung gar keine Ueber- oder Unterlagerung beobachteten, am Uskokengebirge ich aber die Gurkfelder und Grossdorner Schichten, welche an den nördlichen Gehängen auftreten, bald gegen die höher anstehenden Dachsteinschichten einfallend, bald jedoch von denselben abfallend fand. Hingegen liegen Schichten der oberen Kreideformation zuversichtlich auf den Gurkfelder und Grossdorner Schichten, wie wir es mit Bestimmtheit nächst Landstrass und am südlichen Gehänge des Naruschitzagebirges bei Neustadtel zu beobachten Gelegenheit hatten. Das relative Alter der Gurkfelder und Grossdorner Schichten ist demnach

durch diese Lagerungsverhältnisse in so weit bestimmt, dass dasselbe zwischen die untere alpine Trias- und die obere Kreideformation fällt, und es entsteht nun die Frage: ob diese Schichten noch der oberen alpinen Triasformation, oder ob sie der Juraformation, oder ob sie endlich der unteren Kreideformation, — dem Neocomien — angehören?

Eine sichere Beantwortung dieser Frage hängt lediglich von der Auffindung massgebender und charakteristischer Fossilreste ab, und es liegt im Plane meiner geologischen Reisen im Laufe des Sommers 1858, diese Frage mittelst nochmaliger detaillirtester Begehung des fraglichen Terrains wo möglich durch Auffindung von Fossilresten in diesen Schichten, ihrer Erledigung zuzuführen. Vorläufig will ich jedoch folgende Bemerkungen nicht ausser Acht lassen. Der petrographische Charakter, weder der Gurkfelder noch der Grossdorner Schichten, würde der Annahme entgegen sein, dass diese Schichten noch der oberen alpinen Trias, d. i. den Hallstätter und Cassianer Schichten beizuzählen seien. Denn die Gurkfelder Plattenkalke, häufig marmorartig, stimmen petrographisch vollkommen, ja in den hellbräunlichen Varietäten ausserordentlich, mit den Marmoren von Hallstatt selbst überein, mit denen sie überdiess die rothen und braungrauen Hornsteinknollen gemein haben, und ebenso unterscheiden sich die Grossdorner Schichten petrographisch nicht von manchen Schiefern und Sandsteinen der Cassianer Schichten, deren eingelagerte Kalksteinschichten ebenfalls reich an Hornsteinen sind. Nur vermisst man in den Grossdorner Schichten die in den Cassianer Schichten fast überall beobachtbaren dolomitischen Sandsteine und Tuffe. Dieser Umstand und das Vorkommen von Fucoiden in den Grossdorner Schichten liessen mich anfänglich dieselben für sichere jüngere Bildungen halten, bis ich in der Folge auch in den Cassianer Schichten zu Primskau und Ruckenstein Spuren von Fucoiden fand, und dadurch neuerdings die Möglichkeit gegeben war, dass die fucoidenführenden Grossdorner Schichten doch auch obere Trias sein könnten. Es würde diese Annahme auch mit anderweitigen Beobachtungen in den Südalpen nicht collidiren, indem letztere in der That dahin weisen, dass die Gruppe der oberen Trias in den Alpen zwei Schiefer- und Sandstein-Ablagerungen, die durch Kalksteine oder Dolomite getrennt sind, enthalte, deren untere durch die eigentlichen Schichten von St. Cassian, die obere aber durch die Raibler Schichten ausgedrückt ist. Die Grossdorner Schichten würden demnach die Raibler Schichten repräsentiren.

Andererseits führen meine und Herrn Dr. Stache's geologische Beobachtungen in Unter-Krain nothwendig zu der Annahme, dass die Ablagerung der Gebirge Unter-Krains, von den Werfener Schichten an bis zur oberen Kreide, in einem weiten und tiefen Meere ohne irgend einer wesentlichen Unterbrechung oder Störung stattgefunden haben müsse, indem zwischen zwei mit bestimmter Sicherheit trennbaren Formationen nirgend eine allgemeine abweichende, vielmehr fast durchgehend eine conforme Lagerung beobachtet wird. Bei dieser Wahrnehmung aber müsste man *a priori* der Vermuthung Raum geben, dass in Unter-Krain auch die Schichten der Juraformation irgendwo zu Tage treten dürften, indem bei der successiven Bildung der unter-krainischen Gebirge wohl auch in der Jurazeit Ablagerungen stattfinden mussten. Dass in den südwestlichen Alpen die Juraschichten durch Versteinerungen constatirt sind, muss diese Vermuthung noch mehr rechtfertigen. Da nun die Gurkfelder Schichten petrographisch in der That auch mit den jurassischen Kalksteinen der Südwest-Alpen des lombardisch-venetianischen Königreiches, ja selbst theilweise mit den Aptychenschiefern des Jura in den Nordalpen, Aehnlichkeit haben, so dürfte es ebenso, ohne gegen die beobachteten Lagerungsverhältnisse zu verstossen, zulässig sein

anzunehmen, dass die Gurkfelder Schichten in Unter-Krain die dort zu Tage tretende Juraformation repräsentiren. Fände diese Annahme durch Fossilreste ihre Bestätigung, so wäre dadurch auch das Alter der Grossdorner Schichten ausser Zweifel gesetzt, indem dieselben, zwischen dem Jura und der oberen Kreide gelegen, mit Grund als ein Repräsentant der unteren Kreideformation, des Neocomien, angesehen werden könnten. In der That haben die Grossdorner Schichten mit den zum Neocomien gezählten Wiener Sandsteinbildungen, mit denen sie auch die Fucoiden gemein haben, nicht minder wie mit den Schiefern und Sandsteinen der Rossfelder Schichten in den Nordalpen, viele petrographische Aehnlichkeit.

Es erübrigt mir nur noch, aus meinen Beobachtungen das Wesentliche über die geologische Beschaffenheit des mittleren und südwestlichen, von mir im Jahre 1857 bereisten Theiles von Unter-Krain, dessen von dem nördlichen und nordöstlichen Theile abweichenden landschaftlichen Charakter ich bereits geschildert habe, mitzutheilen. Ich habe bereits erwähnt, dass die Gebirge dieses Theiles von Unter-Krain ausschliesslich aus Kalkstein-Ablagerungen zusammengesetzt sind. Die in diesem Terrain überdiess vereinzelt vorkommenden Diluviallehme, über welche ich eine specielle Mittheilung mache, kann ich in so ferne ausser Acht lassen, als sie wegen ihrer geringen Mächtigkeit zur eigentlichen Bildung der unter-krainischen Gebirge nur sehr wenig beitragen.

Die Kalksteinablagerungen dieses Terrains nun lassen durchgehends eine Stratification wahrnehmen; die Schichten derselben variiren zwischen 1 und 3 Fuss, und ihre Gesammtmächtigkeit, insoweit sie zu Tage treten, kann man auf mindestens 2500 Fuss anschätzen. Ueberall wo man eine grössere Reihenfolge von Schichten über einander beobachten kann — und es gibt einzelne Stellen, wo diess in einer Mächtigkeit bis zu 1000 Fuss möglich ist, — beobachtet man eine vollkommen conforme Stratification von unten nach oben, welche gleichmässige Lagerung man in der Art, indem man die einzelnen an verschiedenen Orten gemachten Beobachtungen in Zusammenhang bringt, von den tiefsten zu Tage kommenden Schichten bis zu der obersten Ablagerung verfolgen kann. Nirgend wurde die Beobachtung gemacht, dass von über einander liegenden Schichten die höheren den tieferen abweichend aufgelagert seien. Es resultirt hieraus nothwendig der Schluss, dass der Absatz dieser gesammten Kalksteinablagerung, vom Tiefsten bis zum Höchsten, in einer ununterbrochenen und ungestörten Reihenfolge statt gefunden haben müsse. Die Beobachtung, dass die Neigung oder das Einfallen der Schichten gegen den Horizont, sowohl in den höheren als in den tieferen Ablagerungen, fast durchgehends eine sehr geringe ist und höchst selten über 20 Grad beträgt, ist nicht minder beachtenswerth. Man würde sich jedoch sehr täuschen, wenn man aus dem eben Gesagten folgern wollte, dass bei diesem Sachverhalte die geologische Aufnahme des fraglichen Terrains keine Schwierigkeiten darbiete. Vielmehr weiset schon die vorangegangene landschaftliche Schilderung desselben darauf hin, dass die an sich normale Ablagerung der Kalksteinschichten spätere Störungen erlitten habe, und wie bedeutend und zahlreich die localen Schichtenstörungen sein müssen, welche bei der Bildung der unzähligen Trichter und der Kesselthäler entstanden sind. Obige allgemeine Angaben über die Stratification sind daher nur das Hauptresultat der gesammten Gebietsaufnahme; im Detail und für einzelne Localitäten ist die Lagerung allerdings complicirter. Ich muss vielmehr gestehen, dass ich es nicht wagen würde, im Angesichte der vielen Brüche, Verschiebungen und Einstürze, welche die Kalksteinschichten erlitten hatten, und welche die mannigfaltigsten Aufrichtungen, ja selbst Ueberstürzungen, der letzteren zur Folge haben mussten, für vereinzelte

Puncte der scheinbaren Lagerung allein ein entscheidendes Gewicht beizulegen, und eben in diesen häufigen localen Störungen liegt die bedeutende Schwierigkeit einer durchgreifenden Detail-Aufnahme dieses Terrains.

In dem petrographischen Charakter der Kalksteine dieser mächtigen Ablagerung zeigt sich ein Unterschied darin, dass die Kalksteine der tiefsten zu Tage kommenden Schichten eine dunkelgraue bis schwarze Färbung besitzen, dicht und muschelig im Bruche sind, und an den Schichtflächen kleine unregelmässige Erhabenheiten zeigen, während die übrigen Kalksteine der höheren Schichten vorwaltend lichtgrau, im Bruche splittrig und mit Adern von weissem Kalkspath stark durchzogen sind. Nur eine einzige, jedoch wenig mächtige Ablagerung von dunkleren Schichten fanden wir auch den höheren lichten Kalksteinen zwischengelagert. Sowohl die tiefsten schwarzen Kalksteine als auch die höheren lichten sind häufig dolomitisch, und insbesondere treten, wie es scheint regelmässig zwischen den dunklen und lichten Kalksteinen, Dolomite auf. Sämmtliche Kalksteine sind ausserordentlich dicht und fest, und schon hierin ist leicht der Grund zu finden, warum man in denselben so selten Fossilreste findet, und auch die vorgefundenen, meist nur durch Auswitterungen erkennbar, äusserst schwierig, ja fast gar nie in vollständigen gut erhaltenen Exemplaren erhalten werden können. Die tiefsten Schichten der Kalksteine haben mir nun gar keine Petrefacte geliefert, obschon ich Spuren davon antraf und ich geneigt bin zu glauben, dass die Unebenheiten an den Schichtflächen der schwarzen Kalksteine die öfters aus Hornsteinknollen bestehen, von Fossilresten herrühren. Dagegen zeigen die höchsten und höheren Schichten der lichtgrauen Kalksteine, wie die oberwähnten zwischengelagerten dunkleren Schichten, einen grossen Reichthum an Petrefacten, die aber, wie ich eben bemerkte, leider so innig mit dem Gestein verwachsen sind, dass eine entsprechende Auslösung derselben und daher auch ihre specifische Bestimmung fast zu den Unmöglichkeiten gehört. Nur so viel jedoch konnte man aus denselben ermitteln, dass darunter zweifellose Rudisten sich befinden, wodurch mindestens die obersten Schichten der Kalkstein-Ablagerungen in Unter-Krain nach ihrem Alter bezeichnet und als Kreideformation festgestellt werden konnten. Unter den eben bezeichneten sicheren Kreidekalksteinen fand ich ferner nächst Lippovitz und Sello nördlich von Hof, Schichten von ebenfalls lichtgrauen Kalksteinen, die gleichfalls Petrefacte führen, aber keine Rudisten erkennen lassen, hingegen sehr reich an Bivalven (*Terebratula* etc.) und kleinen Gasteropoden sind. Diese Petrefacte, unter denen man, wie überhaupt in dem ganzen Complexe der in Rede stehenden Kalksteine, das Auftreten von Cephalopoden sehr schmerzlich vermisst, gaben gar keinen Anhaltspunct zur Parallelisirung der Lippovitzer Schichten mit irgend einer Gebirgsformation. Herr Dr. Guido Stache, welcher die Bestimmung der sämmtlichen von uns in Unter-Krain in den zerklüfteten Kalksteinen gesammelten Versteinerungen übernommen hat, wird übrigens in seinem Berichte über die Arbeiten des Sommers 1857 auch über die von mir in meinem Reiserayon gefundenen Petrefacte das Nöthige mittheilen. Ich beschränke mich daher in diesem Bezug nur auf die Angabe des nicht unwichtigen Resultates seiner schwierigen Untersuchung, dass die von uns mitgebrachten Kreideversteinerungen sowohl das Auftreten der unteren Kreideformation, des Neocomien, als auch einer oberen Kreideformation, u. z. des Turonien, mit Sicherheit erkennen lassen. Endlich fällt noch ein ziemlich bedeutender Complex von Kalksteinschichten zwischen die ersterwähnten schwarzen Kalksteine und deren Dolomite und die zuletzt berührten Schichten von Lippovitz, welcher zwar auch nur Spuren von Petrefacten erkennen liess und ebenfalls vorherrschend aus dichten und späthigen lichtgrauen Kalksteinen besteht, sich jedoch

einigermassen dadurch charakterisirt, dass er auch röthliche Kalksteine, mitunter selbst röthlich gebänderte Varietäten, enthält. Obwohl an mehreren Puncten beobachtet, fand ich dennoch diesen Schichtencomplex am bestimmtesten ausgeprägt und in einer normalen Lagerung am Adamsberge nächst Hof, wo zwischen demselben und den Schichten von Lippovitz ebenfalls Dolomite auftreten.

Fasse ich nun das bisher über die Kalksteine des unter-krainischen Karstgebietes Gesagte zusammen, so ergäbe sich nach meinen Beobachtungen von unten nach oben folgende Reihenfolge von Schichten, die sich einigermassen trennen liessen:

a) Schwarze Kalksteine mit dunkeln Dolomiten, in einer Mächtigkeit von 500—800 Fuss; petrefactenleer;

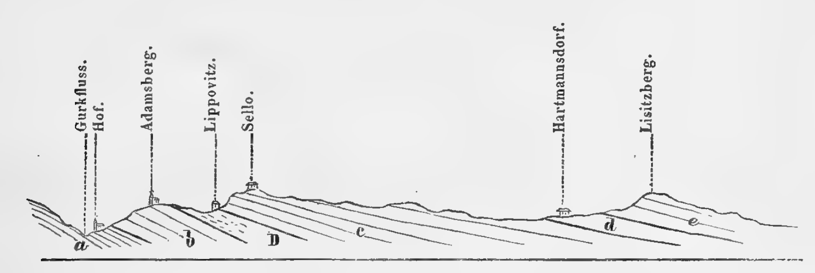
b) graue Kalksteine, durch theilweise rothe Färbung ausscheidbar und von Dolomiten bedeckt; gleichfalls petrefactenleer, 400—500 Fuss mächtig;

c) die grauen Kalksteinschichten von Lippovitz, ebenfalls 400—500 Fuss mächtig, mit Brachiopoden und Gasteropoden;

d) dunkle, bituminöse Kalksteine von geringer Mächtigkeit mit Rudisten; endlich:

e) graue Kalksteine, mehrere hundert Fuss mächtig, ebenfalls mit Rudisten-Resten, mit Cidariten u. s. w. und häufig dolomitisch.

Figur 5.



Der obenstehende Durchschnitt (Fig. 5), der mit Ausserachtlassung der vielen inzwischen liegenden localen Störungen, nach drei gebrochenen Linien von Hof über den Adamsberg nach Lippovitz, von da nach Hartmannsdorf bei Döbernig, und von da zum Lisitzberg gezogen ist, stellt die Reihenfolge der Schichtencomplexe dar, ohne zugleich ein Bild von der auf diesen Linien bestehenden Oberflächengestalt zu geben.

Dass nach der obigen Darstellung die Einreihung der angeführten Schichtengruppen in bekannte Formationen Schwierigkeiten hat, ist leicht einzusehen. Indessen ist der petrographische Charakter und der ganze Schichtencomplex der unter *a)* angeführten schwarzen Kalksteine und Dolomite so sehr übereinstimmend mit jenem der dunklen Kalksteine von Neudegg, Primskau u. s. w., in denen globose Ammoniten vorgefunden wurden, dass ich mit voller Beruhigung diese Gruppe der oberen Triasformation, d. i. den Hallstätter Schichten, beizähle. Um so weniger nehme ich Anstand diess zu thun, weil die Kalksteine und Dolomite der Gruppe *a)* sich von Primskau wie auch von Auersperg aus, wo die gleichen Kalksteine als Hallstätter Schichten erkannt wurden, mit diesen letzteren Kalksteinen in unmittelbarem Zusammenhang bringen lassen, und in der That nur eine Fortsetzung der letzteren im mittleren und südwestlichen Theile von Unter-Krain sind. Diese Hallstätter Schichten nun ziehen sich von St. Georgen und Auersperg und von den Kuppen nächst Weixelburg, wo sie der unteren Triasformation des nordwestlichen Theiles von Unter-Krain auflagern, über Zobelsberg, Ober-

gurk und nach dem Gurkflusse in einem breiten Streifen bis Ainöd und noch weiter in südöstlicher Richtung, bis zur Kulpa, und scheiden auf diese Art die Kalksteinablagerungen der übrigen höheren Gruppen in zwei grosse Abtheilungen, deren erste bei Pösendorf beginnt, und sich in einer viel grösseren geographischen Verbreitung über Döbernig, Haidovitz, Neustadtel in den Möttlinger Boden erstreckt, die andere aber im Guttenfelde beginnend, sich in das Gottscheer Gebiet verbreitet.

Von den übrigen Kalksteingruppen ist das Alter der zwei obersten, *d)* und *e)* durch die Rudisten zwar als jenes der Kreideformation festgestellt; eine Scheidung des Neocomien von dem Turonien war jedoch noch nicht thunlich. Gänzlich fraglich bleibt hingegen das Alter der mittleren Gruppen *b)* und *c)*, nämlich der Adamsberger und der Lippovitzer Schichten. Wenn ich jedoch dasselbe Raisonnement, welches ich oben bei der Frage über das geologische Alter der Gurkfelder Plattenkalke machte, auch bei der Frage über das Alter der Schichten des Adamsberges und jener von Lippovitz in Anwendung bringe und als bestimmt annehme, dass die Bildung von Kalksteinschichten von dem Trias bis zum Ende der Kreidezeit in jenem Terrain ununterbrochen stattgefunden habe, so liegt auch hier die Vermuthung nahe, dass die Gruppen *b)* und *c)* Repräsentanten der Juraformation seien. Wenn man dieser Vermuthung Raum gäbe, so würde der ganze Complex der karstartigen Kalksteinbildungen in Unter-Krain folgenden Formationen eingereiht werden können:

a) Hallstätter Schichten.
b) Untere Juraformation — Lias — Dachstein-Schichten.
c) Obere Juraformation.
d) Neocomien } Kreideformation.
e) Turonien }

Ich habe es nicht gewagt, jetzt schon die Ausscheidung der Schichtengruppen *b)* und *c)* in dem obigen Sinne in den Karten vorzunehmen. Vielleicht gelingt es in der Folge, die ausgesprochene Vermuthung durch glückliche Funde von Fossilresten, welche allein hierüber zu entscheiden im Stande wären, zu bekräftigen oder zu widerlegen. Immer aber, selbst wenn die Frage über das Alter und die Mächtigkeit der Gruppen *b)* inclusive *e)* entschieden würde, wird die Entwerfung einer geologischen Karte für das Terrain, in welchem dieselben auftreten, im Detail vielleicht unübersteigliche Hindernisse in den zahllosen localen Störungen finden, welche die petrographisch so sehr ähnlichen Kalksteine aller Gruppen erlitten haben.

Ausgerüstet mit den Erfahrungen, die ich und Herr Dr. Stache über die erwähnten Kalksteine im Sommer 1857 in Unter-Krain gemacht haben, werden wir im Sommer 1858 Inner-Krain und das Triester Gebiet, somit den eigentlichen Karst, zu bearbeiten haben und wir wollen zu Gott hoffen, dass es uns gelingen werde, in dem letzteren Terrain, in welchem zuverlässig die Fortsetzung der Bildungen Unter-Krains zu finden sein wird, manchen uns übrig gebliebenen Zweifel zu beseitigen und zu lösen.

VII. Krapina-Töplitz. Bemerkungen zu Nr. II.

Von Karl Ritter von Hauer.

Diese Analyse war bereits dem Drucke übergeben, als ich, einer Einladung der Badebesitzer Folge leistend, die Gelegenheit fand, die Mineralquelle selbst

zu besichtigen und einige Localbestimmungen vorzunehmen. Die hierdurch sich ergebenden Zusätze sollen demnach hier angeführt werden.

Für die bessere Unterbringung der zahlreich herbeiströmenden Fremden ist ein entscheidender Schritt geschehen. Der erste Badebesitzer Herr Joseph Badl hat das nöthige Baumaterial zur Errichtung eines Gasthofes von 100 Zimmern bereits zur Stelle geschafft, und erwartet nur die behördliche Bewilligung um mit dem Baue zu beginnen. Im Interesse der Tausende von Leidenden, welche hier alljährig ihre Genesung finden, erscheint es im hohen Grade wünschenswerth, dass diese bald erfolgen möchte. Was die bei den jetzigen beschränkten Baulichkeiten dennoch handgehabte Ordnung und Reinlichkeit anbelangt, so ist sie lediglich das Verdienst des seit 2 Jahren an der Quelle praktisch fungirenden Badearztes Dr. Tanzer, und bildet einen angenehmen Contrast mit dem noch vor Kurzem daselbst gewesenen Zustande.

Die ungeheuere Menge des Wassers, welche beide Quellen liefern, ermöglicht, dass die Bassins stets mit frischem Wasser gefüllt sind.

Eine Bestimmung der Menge der Kohlensäure an Ort und Stelle ergab, dass die Menge derselben in Wirklichkeit höher sei, als diess die obigen Analysen, welche mit dem versendeten Wasser ausgeführt wurden, erweisen.

Die Gesammtmenge der Kohlensäure beträgt in 10,000 Theilen:

Des Wassers vom Badl-Bade.........	5·879
Des Wassers vom Dubrawa-Bade.....	5·799

Der mit Alkohol extrahirte Rückstand von über 100 Liters Wasser, welche Herr Dr. Tanzer die Güte hatte abdampfen zu lassen, gab eine deutliche Reaction auf Jod. Wenn sonach dieser Bestandtheil auch nur in sehr geringer Menge zugegen ist, so ist doch dieses Vorhandensein von Wichtigkeit. Einen Gehalt an Schwefelwasserstoff konnte ich nie bemerken, wiewohl grosse Mengen von Wasser zu verschiedenen Tageszeiten mit Arsen und Kupferlösungen versetzt wurden. Da die Quelle mit vielem Erfolge auch zur Trinkcur verwendet wird, so möchte dieser Umstand nur von Vortheil sein.

VIII. Nachrichten über die Wirksamkeit der Ingenieure für das Bergwesen in Niederländisch-Indien.

Von Dr. Ferdinand Hochstetter.

Abgesandt von Manilla am 15. Juni, erhalten am 11. August 1858.

Zum erstenmale während der Dauer der Expedition der k. k. Fregatte „Novara" hatte ich auf Java das Vergnügen Männer „vom Leder" zu treffen. Ich wurde, als ich nach Ankunft der k. k. Fregatte auf der Rhede von Batavia, nach kurzem Aufenthalt in Batavia, das 38 „Pfahle" (1 holländischer Pal etwas kleiner als 1 englische Meile, 5 Palen = 1 deutsche Meile) entfernte Beutenzorg (holländisch Buitenzorg) besuchte, um von da aus weitere Touren ins Innere von Java zu unternehmen, hier auf's zuvorkommendste von Herrn Cornelius De Groot, dem gegenwärtigen Ober-Bergingenieure für Niederländisch-Indien, der schon seit längerer Zeit in freundschaftlichem Verkehr mit der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien steht, in seinem Hause aufgenommen. Ich konnte da mehrere Tage verweilen und verdanke die folgenden Nachrichten theils schriftlichen Mittheilungen, welche Herr De Groot die Güte hatte für mich zusammenzustellen, theils mündlichen Besprechungen. Es war gewiss eine schwierige Aufgabe des Mutterlandes, das selbst keinerlei Bergbaue hat, das in Folge dessen in seiner Sprache nicht

einmal Worte besitzt zur Bezeichnung der einzelnen Theile und Erscheinungen des praktischen Bergbaues, so dass diese Worte jetzt erst neu gebildet werden müssen, ein Corps von Bergingenieuren heranzubilden für eine weit entfernte Colonie und durch diese Bergingenieure Bergbaue ins Leben zu rufen, in Ländern wo zur Ausführung nicht intelligente Arbeiter, geübte, erfahrene Bergleute zur Disposition stehen, sondern halb civilisirte Völker anderer Race, welchen die Arbeiten, die sie ausführen sollten, vollkommen fremd sind. Das Schwierigste, der Anfang ist aber gemacht. Die Bergingenieure sind schon seit mehreren Jahren thätig, und es ist wohl nicht ohne Interesse, Einiges von ihrer Wirksamkeit und ihren Erfolgen zu hören, da ich zweifle, ob darüber, was in Holländisch-Indien in bergmännischer und bergwissenschaftlicher Beziehung in neuerer Zeit geschehen ist und geschieht, in Deutschland viel bekannt ist. Die holländische Regierung hat, wie sie in liberalster Weise wissenschaftliche Bestrebungen in Indien unterstützt und befördert, so auch durch die Errichtung eines besonderen Bergcorps einen bedeutungsvollen Schritt gethan. Und wenn es bis jetzt auch schwierig war, tüchtige Männer in genügender Anzahl für das neue Institut heranzubilden und zu gewinnen, so ist es doch erfreulich zu hören, was die Wenigen, die den Anfang gemacht, gewirkt und gethan.

Die Bergingenieure für Niederländisch-Indien erhalten ihre erste Ausbildung in Niederland selbst durch einen vierjährigen Cours an der königl. Akademie für Civilingenieure zu Delft, dann werden sie von der Regierung ins Ausland geschickt nach Bergbaugegenden, hauptsächlich nach England und Deutschland, um sich praktisch weiter zu bilden. Nach 3 Jahren kehren sie zurück nach Holland und werden nach abgelegter Prüfung als Aspirant-Ingenieurs bei dem Bergwesen in Niederländisch-Indien angestellt. Als solche beziehen sie für das erste Jahr einen Gehalt von 250 fl. holländisch (1 holländ. fl. = 50 kr. C. M.) monatlich. Der Gehalt steigt jedes Jahr um 50 fl. monatlich bis zu einem Maximum von 1200 fl. per. Monat. Mit dem 4. Jahre Dienstzeit können sie Anspruch machen auf den Titel eines Ingenieurs 3. Classe, mit dem 8. auf den eines Ingenieurs 2. Classe und mit dem 13. werden sie Ingenieurs erster Classe.

So besteht das Bergcorps gegenwärtig aus den Herren:

C. De Groot, Ingenieur 1. Classe.
S. Schreuder, Ingenieur 3. Classe.
O. F. U. J. Huguenin, Ingenieur 3. Classe.
R. Ewerwyn, Ingenieur 3. Classe.
H. F. E. Rant, Ingenieur 3. Classe.
J. E. Akkeringa, Ingenieur 3. Classe.
P. van Dyk, Ingenieur 3. Classe.
J. P. Schlosser, Aspirant-Ingenieur.
P. H. van Diest, Aspirant-Ingenieur.

Früher war noch Herr Aquasi Boachie[1]) als ausserordentlicher Ingenieur Herrn De Groot zugetheilt. Er verliess jedoch im März 1856 Indien mit Urlaub

[1]) Aquasi Boachie, Prinz von Ashantie, ein Guinea-Neger von der Goldküste, ist als Bergingenieur in holländischen Diensten eine zu seltsame Erscheinung, um seinem merkwürdigen Schicksale nicht einige Zeilen zu widmen. Sein Vater, Fürst eines zahlreichen Völkerstammes, hatte die holländische Regierung in Indien in den Kriegen gegen die Eingebornen durch Neger, die als Soldaten eingereiht wurden, unterstützt. Die holländische Regierung versprach dafür 2 seiner Söhne auf ihre Kosten in Europa erziehen zu lassen. Der ältere von beiden kehrte in seine Heimath zurück und übernahm nach seines Vaters Tode die Regierung. Seine europäischen Sitten, und namentlich mannigfache mechanische Fertigkeiten, z. B. eine besondere Gewandheit im Drechseln, erregten aber bei seinen Landsleuten solchen Anstoss, dass er, da er sich den Sitten und Gebräuchen

und erhielt im Beginne dieses Jahres, von Europa zurückgekehrt, seine Entlassung als Bergingenieur.

Die Stellung und Aufgabe der Ingenieure für das Bergwesen ist in folgenden Beschlüssen bezeichnet, die den 3. Juni 1852 von dem General-Gouverneur von Niederländisch-Indien erlassen wurden.

1. Die Ingenieure und Aspirant-Ingenieure für die Minen stehen unmittelbar unter den Befehlen des General-Gouverneurs, jedoch wird der General-Gouverneur den ältesten und erfahrensten unter ihnen seine Stelle vertreten lassen.

Wenn sie zusammen arbeiten sind sie je nach dem Range ihrer Ernennung einander untergestellt, wenn nicht eine andere Rangordnung durch den General-Gouverneur bestimmt wird.

2. Die Ingenieure und Aspiranten werden beauftragt mit:

a) Geologischen, mineralogischen und bergmännischen Untersuchungen.

b) Mit dem Entwurf und der Ausführung aller von der Regierung anbefohlenen Bergbauten und der daraus entstehenden Fabrikeinrichtungen.

c) Mit der Aufsicht, von Regierungswegen, über die Instandsetzung der Gewinnung nutzbarer Mineralproducte und der daraus entspringenden Fabrikeinrichtungen.

d) Mit der Verfertigung von geologischen Karten und Sammlung von Mineralproben.

e) Mit der Anfertigung von Berichten über Geologie und Mineralogie, d. h. von Berichten über Vorkommnisse, von denen die Regierung noch in Unkenntniss ist.

3. Die Ingenieure und Aspiranten für die Minen sind verpflichtet dem Beginn von Bergbauen und bezüglichen Fabrikeinrichtungen, sei es durch die Regierung oder durch Private, mit ihrer Kenntniss beizustehen.

4. Der Ingenieur, dem die Oberleitung über die Ingenieure und Aspiranten aufgetragen ist, berichtet an den Gouverneur, was er in Betreff der unter seiner Leitung arbeitenden Personen und des Bergdienstes für nöthig hält.

5. Die Ingenieure und Aspiranten bereiten das Wissenschaftliche ihrer Arbeit zur Publication vermittelst der Presse vor und legen dasselbe dem allgemeinen Secretär vor durch Vermittlung des Oberingenieurs.

6. Die Oberbeamten der directen und indirecten Steuern sind verpflichtet den Ingenieuren und Aspiranten mit den Mitteln an die Hand zu gehen, die zur Ausführung der ihnen gegebenen Befehle nöthig sind und sollen ihnen bei ihrer Arbeit beförderlich sein.

7. Die Anfänge von Bergbauen und daraus entspringenden Fabrikeinrichtungen, die auf Rechnung der Regierung gemacht werden, sollen unter der Leitung der Oberbeamten der directen und indirecten Steuern durch Administrationen und Aufseher verwaltet werden.

8. Die Administrationen und Aufseher bei den Bergwerken und bezüglichen Fabriken für Rechnung der Regierung sind verpflichtet, wenn die Ingenieure und Aspiranten sich auf den Werken befinden, denselben die Aufklärungen und Anweisungen zu geben, die sie verlangen.

---

seines Volkes nicht mehr fügen wollte, vergiftet wurde. Aquasi Boachie hatte wenig Lust das Beispiel seines Bruders nachzuahmen. Er war in Holland und dann in Deutschland (Freiberg) für das Bergfach ausgebildet worden, und kam so als Bergingenieur nach Holländisch-Indien.

Ich machte in Buitenzorg zufällig die Bekanntschaft des Prinzen, der ganz vortrefflich deutsch spricht, und hörte von ihm, dass er nun in Gemeinschaft mit einem Europäer in der Preanger Regentschaft eine Kaffeeplantage anzulegen im Sinne hat. Die holländische Regierung hat durch einen monatlichen Gehalt von 400 fl. holl., den sie dem Prinzen ausgesetzt, edelmüthig die Verpflichtungen, die sie auf sich genommen, erfüllt.

Durch denselben Erlass wurde der Ingenieur Corn. De Groot mit der Leitung der Ingenieure und Aspirant-Ingenieure beauftragt. Der Aspirant-Ingenieur Herr Schlosser ist auf dem Bergbureau beschäftigt, die übrigen Ingenieure sind auswärts an verschiedenen Plätzen vertheilt.

Subaltern-Personal.

Auf dem Bureau für das Bergwesen haben im Jahre 1855 drei, und im Jahre 1856 fünf junge Leute — europäisch-indische Mischlinge — durch die Ingenieure Unterricht genossen in den verschiedenen Fächern, die auf das Bergwesen Bezug haben. Die Absicht dabei ist, ein Subaltern-Personale von Steigern und Obersteigern heranzubilden.

Nach einem Jahre wissenschaftlichen Unterrichts folgt eine praktische Lehrzeit von 3 Jahren auf den Gruben der holländisch-ostindischen Regierung. Nach dieser Zeit, wenn sie die nöthigen theoretischen und praktischen Kenntnisse erlangt haben, werden sie als Steiger angestellt. Von den genannten 8 jungen Leuten sind 6 gegenwärtig auf der Kohlengrube Oranje Nassau (Borneo) als Eleven wirksam. Die guten Nachrichten über die Fortschritte, die sie machen, lassen ein gutes Gelingen dieses Versuches, auf diese Weise ein tüchtiges Subaltern-Personale heranzubilden, hoffen.

In diesem Augenblick lassen die beschränkten Räumlichkeiten des Bureaus es nicht zu, eine neue Anzahl solcher jungen Leute aufzunehmen. Sobald aber das neue Bureaugebäude vollendet sein wird, soll dieses System fortgesetzt werden.

Das Hauptbureau „Bureau van het mynwezen“, der Centralpunct für das gesammte Berg- und Hüttenwesen in Holländisch-Indien, befindet sich gegenwärtig, nachdem es früher provisorisch zu Surabaja war, in Beutenzorg im Hause des Oberingenieurs De Groot. Bei der grösseren Ausdehnung aber, die das Bergwesen allmählich gewinnt, ist auf Anordnung der Regierung ein besonderes Gebäude für das Bureau und die Sammlungen projectirt, mit dessen Fundamentirung unlängst begonnen wurde. Nach den Plänen, die mir Herr De Groot zeigte, verspricht das neue Bergbureau und Bergmuseum zu Beutenzorg ein stattliches geräumiges und zweckmässig eingerichtetes Gebäude zu werden. Auch ein chemisches Laboratorium wird in dem neuen Gebäude eingerichtet werden, eine Schmelzhütte und eine Werkstätte für Steinarbeiten.

Mineralogische und geologische Sammlungen[1] auf dem Bureau für das Bergwesen zu Beutenzorg.

Die Sammlungen, bis jetzt noch von sehr beschränktem Umfange, sind in einer Reihe von Glasschränken in dem Bureau selbst aufgestellt und werden nach

---

[1] Es ist diess der erste Anfang einer mineralogischen und geologischen Localsammlung aus dem holländisch-ostindischen Archipel. Das Reichsmuseum für Naturgeschichte zu Leiden hatte bis jetzt Alles an sich gezogen, was aus Holländisch-Indien kam, und namentlich ist dort die ausgezeichnete grossartige geologische Sammlung von Java von Fr. Junghuhn aufgestellt. Ich habe bei Herrn Junghuhn, der gegenwärtig in Lembang (Bandonger Regentschaft) wohnt, neu gesammelte sehr interessante, hauptsächlich paläontologische Suiten aus dem Tertiärgebirge und den Diluvialablagerungen von Java gesehen, und verdanke Herrn Junghuhn sowohl, wie Herrn De Groot zahlreiche Doubletten aus ihren Sammlungen; aber in der Hauptstadt selbst, in Batavia, sieht es schlecht aus mit mineralogischen und geologischen Sammlungen. Die „Bataviaasch Genotschap van Kunsten en Wetenschappen“ besitzt in ihrem Museum neben interessanten ethnographischen Gegenständen, nur Rudera einer mineralogischen und geologischen Sammlung aus dem indischen Archipel, und die „Naturkundige Vereenigung“ besitzt bis jetzt keine naturhistorischen Sammlungen. Indess hat die

Vollendung des neuen Bureaugebäudes, dessen Grundmauern ich legen sah, in diesem in einem eigenen Saale aufgestellt werden. Sie bestehen:

1. Aus einer Lehrsammlung von europäischen Mineralien und Gesteinen; ein Schrank mit Mineralien, ein zweiter mit Gesteinen aus Flötzformationen, ein dritter mit plutonischen und krystallinischen Gesteinen. Paläontologische Sammlungen fehlen gänzlich. Die von mir mitgebrachte Sammlung von 100 Species Fossilien aus dem Wiener Tertiärbecken, ein Geschenk der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien an das Bergmuseum in Niederländisch-Indien bildet den ersten Anfang einer solchen.

2. Aus Localsammlungen, Gesteins-, Mineral- und Petrefactensuiten, welche die Bergingenieure aus den verschiedenen Gegenden des indischen Archipels, in welchen sie Untersuchungen ausführten, mitgebracht haben. Diese Localsammlungen sind in 10 Schränken aufgestellt: 1 Schrank: Java mit Madura und Bawean, 1 Sumatra, 2 Banka, 1 Billiton, 1 Celebes, 1 Molukken, 3 Borneo.

Zusammenstellung aller bisherigen Publicationen der Bergingenieure für Niederländisch-Indien.

Unter dem gemeinschaftlichen Titel: „Beiträge zu der geologischen und mineralogischen Kenntniss von Niederländisch-Indien von den Ingenieuren für das Bergwesen in Niederländisch-Indien“ erscheinen diese Publicationen unter fortlaufenden Nummern in der naturwissenschaftlichen Zeitschrift für Niederländisch-Indien, herausgegeben von dem Vereine für Naturkunde in Niederländisch-Indien (Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch Indië uitgegeven door de Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch Indië, Batavia, Lanye 8.) vom Jahre 1851 an.

Bei den einzelnen Publicationen beigegebenen geologischen Karten ist das System befolgt, dass nur die Theile colorirt sind, die wirklich untersucht werden konnten, während alle von der Route des Reisenden näher oder ferner abliegenden Theile, auf deren geognostische Zusammensetzung nur durch Combination oder aus Analogie geschlossen werden konnte, weiss gelassen sind; dadurch ist man schon durch die Karte selbst orientirt über den Umfang der ausgeführten Untersuchungen und über die für neue Untersuchungen einzuschlagenden Richtungen. Dieses System ergibt sich aus dem Zweck der Untersuchungen von selbst, da diese nicht sowohl auf eine allgemeine geologische Durchforschung eines ganzen Gebietes gerichtet sind, als vielmehr meist nur auf einzelne Localitäten von praktischer Wichtigkeit für Bergbauzwecke gerichtet sind. Ueberdiess schreibt die Unzugänglichkeit der meisten Gegenden abseits vom Wege, der Mangel an Aufschlüssen in einer mit üppiger Tropenvegetation bedeckten Landschaft es von selbst vor, nur das wirklich Beobachtete zu verzeichnen, wenn man nicht Phantasiebilder schaffen will.

---

letztere Gesellschaft, die nun den Mittelpunct bildet für die naturwissenschaftlichen Bestrebungen in Holländisch-Indien, ebenso wie die erstere den Mittelpunct für historische, philologische und ethnographische Forschungen, kürzlich eine Eingabe an den General-Gouverneur von Holländisch-Indien eingereicht, mit der Bitte um Gründung eines naturhistorischen Museums. So ist zu hoffen, dass bald auch in Batavia der Grund gelegt wird für eine mineralogisch-geologische Sammlung, die den indischen Archipel repräsentirt.

Die einzelnen Nummern der Beiträge sind:

I. Die Insel Bawean (Java, Residentschaft Surabaja), auf Kohlen untersucht von Corn. De Groot mit einer geologischen Karte (II. Jahrgang, Liefer. 3 und 4, Seite 262, 1851).

II. Eisensand und Chromeisen, chemisch untersucht von O. F. U. Huguenin (III. Jahrgang, Lieferung 1, Seite 113, 1852).

III. Die Insel Billiton durchforscht nach Zinnerz, von Corn. De Groot, mit 2 Karten und 2 Tafeln mit Ansichten (III. Jahrgang, Lieferung 2 und 3, Seite 133, 1852).

IV. Forschungen in den Residentschaften Samarang und Kadu nach Kohlen und Quecksilber, von F. E. H. Liebert (neue Serie Theil I, Seite 435, 1853).

V. Die Insel Madura, untersucht auf Kohlen durch Corn. de Groot (neue Serie Theil I, Seite 445, 1853).

VI. Untersuchung der Kupfererzvorkommnisse in der Residentschaft des Padang'schen Oberlandes, von O. F. U. J. Huguenin (neue Serie Theil III, Seite 223, 1854).

Anhang zu VI. Ueber Quecksilber, Marmor, Mergel und Alaun, von Corn. De Groot.

VII. Vorläufige Untersuchung nach Kohlen in den Landschaften Salimbouw, Djonkong und Bunut der westlichen Abtheilung von Borneo, von R. Everwyn (neue Serie Theil IV, Seite 379, 1854).

VIII. Untersuchung nach Steinkohlen in der Abtheilung Snaros (Gouvernement von Celebes), von S. Schreuder (neue Serie Theil IV, Seite 388, 1854).

IX. Resultat der Untersuchung in Betreff der Angelegenheiten der Goldgruben in der Landschaft Landak (westliche Abtheilung von Borneo), von R. Everwyn (neue Serie Theil IV, Seite 396, 1854).

X. Untersuchung auf Kohlen, gefunden längs dem Strande der Meeuwenbai, Residentschaft Bantam (Java) von Aquasie Boachi (neue Serie Theil VI, Seite 49, 1855).

XI. Forschung nach Kupfererzen in dem Gebirge Tampi am Penitifluss (westliche Abtheilung von Borneo), von R. Everwyn (neue Serie Theil VI, Seite 53, 1855).

XII. Forschung nach Zinnerzen in den Landschaften Sukandana, Simpang und Matam (westliche Abtheilung von Borneo) und nach Antimonerzen auf den Karimatainseln, von R. Everwyn (neue Serie Theil VI, Seite 58, 1855).

XIII. Forschung nach Kohlen an dem Flusse Assam-Assam, Landschaft Tannah Laut (Süd- und Ostabtheilung von Borneo), von H. F. E. Rant (neue Serie Theil VII, Seite 277, 1856).

XIV. Eisenerze auf Tannah Laut, von H. F. E. Rant (neue Serie Theil VII, Seite 282, 1856).

XV. Forschung nach Zinnerzen in der Landschaft Kandawangan (Südwestspitze von Borneo), von R. Everwyn (Theil IX, Seite 449, 1856).

XVI. Untersuchung des Vorkommens von Steinkohlen in dem Terrain an der Tjiletukbai (Preanger Regentschaft, Java), von Aquasie Boachi (Theil IX, Seite 461, 1856).

XVII. Untersuchung nach der Anwesenheit von Steinkohlen an der Tjiletukbai, von O. F. U. J. Huguenin [mit einer geologischen Karte] (Theil XII, Seite 110, 1856).

XVIII. Süd- und Ostabtheilung von Borneo, von Corn. De Groot [mit 2 Tafeln] (Theil XIV, Seite 1, 1857).

XIX. Ueber den Werth einiger niederländisch-indische Kohlensorten, von P. van Dyk (4. Serie Theil I, 1858).

Die meisten dieser Aufsätze sind nur sehr kurz gehaltene Berichte über die Hauptresultate der gemachten Untersuchungen, nur die Arbeiten von den Herren de Groot, Huguenin und van Dyk erscheinen als ausführlichere Ausarbeitungen.

Ausser den Beiträgen zur geologischen und mineralogischen Kenntniss von Niederländisch-Indien hat Herr de Groot auch mit „Beiträgen zu der Kenntniss der Industrie in Niederländisch-Indien von den Ingenieuren für das Bergwesen in Niederländisch-Indien“ begonnen, und davon:

I. „Zinnschlacken, welche auf Banka unbenützt weggeworfen wurden, von De Groot“, in der Zeitschrift für Industrie in Niederländisch-Indien („Tjidschrift voor Nijverheid in Nederlandsch-India“), herausgegeben von der niederländischen Industriegesellschaft, redigirt von P. Bleeker, J. Groll, G. F. de Bruyn, P. J. Maier (1. Band bei Lange et Comp. in Batavia 1854 erschienen), veröffentlicht.

In der naturwissenschaftlichen Zeitschrift von Niederländisch-Indien findet man über die von den Bergingenieuren besuchten Gegenden und untersuchten Vorkommnisse noch eine grosse Reihe sehr werthvoller Aufsätze, hauptsächlich von den Herren J. H. Croockewit, Med. Dr. P. J. Maier und andern, die ich einzeln aufzuführen unterlasse, weil diese Zeilen nur den Zweck haben, von der Wirksamkeit der königlichen Bergingenieure eine Uebersicht zu geben. Für die geologischen Kenntnisse des indischen Archipels sind aber jene Aufsätze von grösstem Werthe.

Wirksamkeit der Bergingenieure.

Für die vorzunehmenden Untersuchungen und Arbeiten macht Herr De Groot die Vorschläge an Se. Excellenz den General-Gouverneur (gegenwärtig Ch. F. van Pahud), nach dessen Beschlussnahme Special-Instructionen für den ausführenden Ingenieur ausgearbeitet werden. Nicht zu verkennen sind die namhaften Schwierigkeiten, welche die Bergingenieure bei der Ausführung ihrer Arbeiten zu überwinden haben.

Sie liegen einerseits in der grossen Entfernung des Beobachtungsfeldes vom Centralpunct, andererseits in den klimatischen Verhältnissen und dem Culturstand der Länder, die zu untersuchen sind, in denen der Bergbau ins Leben gerufen werden soll. Die Reisen hin und her nach und von den verschiedensten Inseln des Archipels rauben viel Zeit, und an Ort und Stelle fehlt es gewöhnlich an guten topographischen Karten, die überall das erste und nothwendigste Erforderniss für geognostische und bergmännische Detailuntersuchungen sind. Es fehlt gar oft an Wegen und Stegen, die sich der Bergingenieur, um zu seinem Ziele zu gelangen, erst durch tropische Urwälder durchhauen muss, es fehlt bei vorzunehmenden Bergarbeiten an intelligenten Arbeitern, kurz es fehlt eigentlich an allen nothwendigen Vorbedingungen und Mitteln ausser den Geldmitteln, welche die Regierung freigebig spendet; Pferde, Wagen und alle Transportmittel zahlt die Regierung bei den Reisen der Bergingenieure extra, die Ingenieure bekommen während der Dauer ihrer Reisen besondere Diäten (der Ingenieur 1. Classe täglich 10 fl.) und für die auszuführenden Arbeiten, wie Bohrungen u. dgl., einen Geldcredit, dessen Höhe sich nach der Aufgabe richtet und über dessen Verwendung nach Vollendung der Arbeit Rechnung abzulegen ist.

Die bisherige Wirksamkeit der Bergingenieure bezog sich hauptsächlich auf folgende Gegenden (die Details im Folgenden entlehne ich theils den Publicationen der Ingenieure, theils dem, was ich in den Sammlungen selbst gesehen, theils den gefälligen Mittheilungen des Herrn De Groot):

1. Banka. Von der altberühmten Zinninsel bestand vor 1850 keine Karte, auf der das Zinnerzvorkommen in den verschiedenen Districten topographisch und geologisch genau eingetragen gewesen wäre. Die Regierung ordnete daher eine Untersuchung in dieser Beziehung an, um eine Uebersicht über das Productionswesen der Insel an Zinn zu gewinnen. Diese Untersuchung wurde dem Ober-Ingenieur De Groot aufgetragen und unter ihm den Herren Liebert und Akkeringa. Der erstere starb den 15. September 1854 und konnte erst zu Anfang des Jahres 1858 durch Herrn van Diest ersetzt werden. Die Untersuchung ist für den District Jebus (Nordwestseite von Banka) vollendet und durch Herrn Akkeringa eine Karte zusammengestellt im Maassstabe von 1:20,000, die in einem Linear dreifach verkleinten Maassstabe demnächst publicirt werden soll. Auf dieser Karte sind durch besondere Farben unterschieden folgende Formationen und Gesteine, die im Districte Jebus auftreten: Granite, Thonschiefer (nach den Exemplaren in der Sammlung ganz unser Urthonschiefer, aber weder Glimmerschiefer noch Gneiss kommt vor), Aphanit, Korallenkalk, Diluvial- und Alluvial-Bildungen mit Mineralien und Zinnerz, jüngstes Alluvium. Mit Goldpuncten sind die Zinnerzvorkommnisse (Wasch-Zinn und zinnführende Quarzadern) bezeichnet, mit rothen Puncten die alten malayischen Zinnbaue, mit schwarzen die bereits ausgebeuteten Zinn-Alluvionen. Bis jetzt wird das Zinn auf Banka ausschliesslich nur als „Waschzinn" gewonnen, indessen sind schon an vielen Punten zinnführende Quarzadern („quarzige Zinnsteingänge") im Thonschiefer und Granit aufgefunden. Pyrolusit und Hämatit sind gewöhnliche Begleiter auf diesen Adern. Die Karte des Districtes Jebus macht anschaulich, dass diese Zinnsteingänge in parallelen ostwestlichen Zügen liegen. Ein nördlicher Gangzug lässt sich von Gunong Memanee östlich (711 englische Fuss hoch) über den Bukit Muwal bis zum Gunong Besukan westlich (521 englische Fuss hoch) im Granit, südlich davon im Thonschiefer, der von Ost nach West streicht und gegen Süd vom Granit abfällt, ein zweites System von Gängen am Gunong Mamparee (576 englische Fuss), westlich und von da weiter gegen Osten zu verfolgen über den Bukit (Bukit = Hügel, Gunong = Berg) Tingi, B. Kamaja, B. Sumbang.

Die Sammlung im Bergbureau enthält interessante Suiten des Zinngrundes von Banka und des ausgewachsenen „Zinnerzes" von Sungei (Sungei = Fluss), Kadjut (District Blinju, Grube von Hathin Nr. 7), die anschaulich machen, wie der Zinnschlich von oben nach unten dem Laufe des Flusses entlang immer feiner wird. Auch sah ich da Wolfram, Wissmuth als Begleiter des Zinnerzes auf Banka, ganz wie in unserer erzgebirgischen Formation; dieselben Talkmassen, in denen der Zinnstein eingebettet ist, und dieselben porphyrartigen Granite als vorherrschende Gebirgsart. Ein eigenthümliches noch nicht untersuchtes Vorkommen ist das Weisszinnerz von Banka, von welchem Proben zur Untersuchung an die k. k. geologische Reichsanstalt in Wien eingesendet wurden. Gegenwärtig ist Herr Akkeringa mit der Aufnahme des Districtes Blinju beschäftiget, Herr van Diest mit dem District Sungei Liat. Eine Uebersicht über die Zinndistricte von Banka mit ihrer jährlichen Production für die Jahre 1850—56 und die Gesammtproduction der Insel gibt die folgende Tabelle:

Tabelle über die Zinnproduction der Insel Banka in den Jahren 1850 bis 1856.

Districte:	1850	1851	1852	1853	1854	1855	1856
	Tonnen[1])						
Muntok	24,610625	32,93375	38,575	34,2525	16,983125	24,626875	33,60375
Jebus	383,45125	431,583125	424,960	354,21125	424,2025	26,727500	779,96125[2])
Blinju	968,50125	968,50125	1114,563125	1494,5375	1364,0675	1166,321250	1450,28250
Sungei Liat . . .	209,12375	625,75625	522,1975	557,571875	570,876875	403,056875	762,160625
Maravang	361,20625	1281,75625	966,88875	1276,09625	922,850625	886,870625	1224,544375
Pankalpinang . .	633,10875	796,92	721,791875	714,625	625,	553,375000	809,250
Sungei Ham . . .	282,07625	549,13875	594,863125	524,379375	585,176875	587,344375	692,12125
Koba	46,10875	50,00625	103,32125	130,4475	92,4625	66,92	139,058105
Toboalie	301,594325	535,788125	470,198125	327,538125	399,575	292,792500	400,04625
Summe . . .	3209,781250	5616,589375	4957,358750	5413,659375	5001,195000	4008,035000	6291,028125

2. **Billiton**[3]). Die Meinungen ob auf dieser Insel, die aus denselben Formationen besteht, wie Banka, Zinn vorkomme, waren früher sehr getheilte; der Oberingenieur De Groot reiste in der Mitte des Jahres 1851 dahin ab, um die Sache zu untersuchen und bestätigte den 28. Juni durch eine Schmelzprobe, die aus einer von den Eingebornen beim Kirchhof von Tandjong Pandan im Tjirutjup-Thale an der Westküste als Zinngrund bezeichneten Stelle gewonnen war, das Vorkommen von Zinnerz auf der Nachbarinsel von Banka. Die weiteren Untersuchungen ergaben, dass das Tjirutjupthal so viel Waschzinn enthalte, dass die Möglichkeit einer Gewinnung ausser Zweifel war. Seit 1852 besteht daselbst von Chinesen bearbeitet ein „Zinnwaschwerk", Prinz Hendrik genannt (Privat-Unternehmung Sr. k. Hoh. des Prinzen Hendrik von Niederlanden und der Herren John F. London und Baron van Tuyll van Serooskerken), das gegenwärtig ungefähr 3000 Pikuls (1 Pikul = 62·5 Kilogrammen) Zinn jährlich liefert, während seit einem Jahr bereits auch ein regelmässiger Bergbau auf einem Zinnerzgang eröffnet ist.

Billiton ist wie Banka vorherrschend eine Granitinsel. Es war höchst interessant in den Sammlungen des Bergbureaus die verschiedenen Granitvarietäten zu sehen und in ihnen alle Varietäten wiederzufinden, die ich selbst früher aus dem ebenfalls zinnführenden Karlsbader Gebirge in Böhmen beschrieben habe. Dieselben porphyrartigen Granite mit denselben glimmerreichen feinkörnigen dunklen Einschlüssen in Kugelform wie bei Marienbad, ganz ähnliche Uebergänge durch Granitporphyr in echten Quarzporphyr und Feldspathporphyr am Gunong Tadjemlaki, wie im Karsbader Gebirge der „Karlsbader Granit" in täuschender Aehnlichkeit! Ebenso Schörl führende Ganggranite.

Das Zinn von Billiton ist von gleicher Qualität, wie das von Banka, die Zinnschliche geben 45 Pct. bis 67 Pct. Zinn und nach den chemischen Untersuchungen des Prof. L. F. Donnadieu hat das ausgeschmolzene Metall bei einem specifischen

---

[1]) 1 Tonne = 100 niederländischen Pfunden oder Kilogrammen = 16 Pikuls.

[2]) Die geringe Production von Sungei Liat und Maravang im Jahre 1850, von Jebus und Sungei Liat im Jahre 1855 ist Folge langer Trockenheit.

[3]) Billiton, bei den Eingebornen Blitong genannt, eine Insel zwischen Banka und Borneo mit einer Oberfläche von ungefähr 100 Quadratmeilen. Wir passirten diese Waldinsel mit der vor ihr gelegenen Insel Mendanau zweimal an ihrer Westseite bei der Durchfahrt durch den Stolze-Canal der Gasparstrasse, das erstemal bei der Fahrt von Singapore nach Batavia den 30. April, das zweitemal bei der Fahrt von Batavia nach Manilla den 1. Juni.

Gewicht von 7·27 nur 0·630 Procent Verunreinigungen. Waschzinn wurde bis jetzt gefunden an der Nordseite von Billiton bis Ajer Sinkeli im Flussbett des Sungei Padang, an der Ostseite am Sungei Lingan, an der Südwestseite bei Ajer Mansira, an der Westseite am Sungei Dudat, S. Brang und S. Tjirutjup. Das tiefste Zinnlager liegt 5·05 Meters unter der Oberfläche. Die Plätze, wo Zinnerz gefunden wird, sind von einander getrennt durch zinnleere Districte, zum Theil Berggegenden von ungefähr 900 Meters Höhe.

Die Zinnerzlagerstätten sind immer begleitet von eckigen weissen Quarzstücken, von Turmalin, Chlorit und Feldspath und wenig Kaolin. Wo runde Quarzgerölle, da fehlt das Zinnerz. Auch Weisszinn findet sich wie auf Banka.

Den todten Grund unter den Zinnlagern nennen die chinesischen Arbeiter „Kong". Er besteht aus nichts anderem als den Verwitterungsproducten der Feldspathgesteine der Insel. Auch Kupfererze wurden auf Billiton entdeckt, jedoch nicht in bauwürdiger Menge. Dagegen verarbeiten die Eingebornen gute Eisenerze, die in grosser Menge auf dem Eilande vorkommen (vergl. Beiträge zur mineral. und geologischen Kenntniss von Niederländisch-Indien Nr. III). Erdharzstücke, die in den Zinnlagern von Billiton gefunden werden, deuten auf eine ähnliche Tertiärformationen, wie die von F. Junghuhn auf Java beschriebene. Dieser Tertiärformation gehört wahrscheinlich auch die Sandsteinformation an, die auf Billiton auftritt [1]).

3. Batjan, Residentschaft Ternate, Insel an der Südwestseite der Südspitze von Gilolo in den Molukken. Der Ingenieur Schreuder ist mit einer Untersuchung der Formationen und nützlichen Mineralien dieser Insel beauftragt. Seine Untersuchung hat namentlich Kohlen, Kupfer und Gold zum Zweck. Die Kohlen sollen von guter Qualität sein. Ob das Vorkommen von Gold und Kupfer in genügender Menge, um eine Gewinnung möglich zu machen, darüber ist noch kein Urtheil ausgesprochen.

In der Sammlung von Beutenzorg sah ich von Tornate echten Glimmerschiefer mit Granaten, von Batjan Granite, Quarzitschiefer, Hornblendeschiefer und Thonschiefer.

4. Borneo:

a) Westliche Abtheilung. Nachdem eine vorläufige Untersuchung des Ingenieurs R. Everwyn am Kapuas-Flusse in den Landschaften Salimbouw, Djonkonk und Banut (vergl. Beiträge Nr. VII) 1853 Kohlen von einer guten Beschaffenheit kennen gelehrt hatte, wurde demselben Ingenieur neuerdings eine geognostische Untersuchung des Gebietes am Kapuas-Flusse aufgetragen, deren Resultate erläutert durch eine Karte demnächst erscheinen werden. Im Jahre 1853 untersuchte Everwyn die Goldgruben in der Landschaft Landak (vgl. Beiträge Nr. IX), im Jahre 1854 das Kupfererzvorkommen in dem Gebirge Tampi am Peniti-Fluss nördlich vom Kapuas- oder Pontianak-Fluss (vgl. Beiträge Nr. XI), in demselben Jahre ferner die Landschaften Sukandana, Simpang und Matam um möglicher Weise Zinnerz aufzufinden, und die Karimata-Inseln an Borneo's Westküste wegen Antimonerzen, die angeblich da vorkommen sollten (vgl. Beiträge Nr. XII). Im Jahre 1855 endlich durchforschte Everwyn die Landschaft Kandawangan (Südwestspitze von Borneo) nach Zinnerzen (vgl. Beiträge Nr. XV).

---

[1]) Durch Herrn C. F. A. Schneider, Dr. Med., wurden an der Südküste von Ceram, genannt Batu tambaga, mehr oder minder reiche Zinnlager entdeckt, die für eine Gewinnung sehr günstig sein sollen, weil mit dem Zinnerz auch Nickel vorkommen soll. Natuurk. Tjidsch. II. Jahrgang, Seite 668, 1851.

Die Resultate dieser Untersuchungen lassen sich kurz zusammenfassen.

Von praktischer Bedeutung scheint nur das Kupfererzvorkommen am Penitiflusse in den Tampibergen zu sein und es ist wahrscheinlich, dass bald eine besondere Concession zur Gewinnung derselben ertheilt wird. Die Erze bestehen aus Kupferglanz, gediegen Kupfer und Malachit. (Vergl. auch *Onderzoek van koperzand uit het gebergte Tampi nabij de groote Peniti-rivier in de afdeeling Sambos door P. J. Maier*, Zeitsch. III. Jahrg. p. 1842). Sie finden sich in geringer Ausdehnung im Alluvialboden, in bedeutender Menge aber mit Schwefelkies auf Gängen in einer von porphyrischen und granitischen Gesteinen durchbrochenen älteren Thonschiefer-Formation. Auch unbedeutende Goldwäschereien von Chinesen und Dajah's finden sich im Gebiete des Penitiflusses.

Die Untersuchungen nach Zinnerz in der westlichen Abtheilung von Borneo waren bis jetzt vergeblich. Nur in der Landschaft Kandawangan wurden ganz unbedeutende Spuren gefunden in einer Gegend, wo kein Transport möglich ist.

Ebenso wenig bestätigt sich das Vorkommen von Antimonerz auf den Karimata-Inseln.

Gold wird an den verschiedensten Puncten von West-Borneo von Eingebornen und Chinesen aus Flüssen und Bächen gewaschen, aber die Gewinnung ist eine höchst unbedeutende, ebenso wie der Ertrag einiger kleiner Diamantgruben im Gebiete des Landakflusses.

Neben den weiten Diluvial- und Alluvialgebieten der Flüsse bestehen die Hügel und Bergketten der westlichen Abtheilung von Borneo nach den Berichten Everwyn's theils aus plutonischen Gebirgsarten: Granit, Syenit, aus Feldspath und Quarzporphyren, theils aus metamorphischen Schiefern, Hornblendeschiefer, Quarzitschiefer, Talkschiefer, Thonschiefer, theils aus einer weitverbreiteten Sandstein- und Thonschieferformation von einem unbestimmten (secundären? oder) tertiären Alter. In den Landschaften nördlich und südlich von Sukandana (Neu-Brüssel) ist den plutonischen Gebirgsarten Eisenglanz und Magneteisen eingesprengt. Die Karimata-Insel ist eine gebirgige Granitinsel, auf den kleinen Inseln dagegen, die zur Gruppe gehören, ist eine sandige Thonschieferformation durchbrochen und steil aufgerichtet von syenitischen Gesteinen.

b) Süd- und Ostabtheilung.

Weit reicher als Borneo's Westabtheilung ist Borneo's Süd- und Ostabtheilung an nutzbaren Mineralvorkommnissen: Diamanten, Gold, Quecksilber, Platin, Osmium und Iridium (durch den Chemiker Dietrichs von Batavia sicher nachgewiesen), Schwarzkohlen, Braunkohlen, Eisen. Dieser Theil von Borneo war hauptsächlich der Schauplatz der Thätigkeit des Herrn De Groot, der dreimal in den Jahren 1852, 1853 und 1855 daselbst war, um die sogenannte „Schwarzkohlenformation am Sunge Riam und am Sunge Martapura zu untersuchen (vgl. Beiträge Nr. XVIII), und des Ingenieurs H. F. E. Rant, der im Jahre 1853 und 1854 die Landschaft Tannah-Laut auf das Vorkommen von Braunkohlen und Eisenerzen untersuchte (vgl. Beiträge XIII und XIV).

Das Hauptinteresse nimmt die Schwarzkohlenformation von Borneo in Anspruch. Die erste Grube hatte die Regierung von Niederländisch-Indien unter dem General-Gouverneur Rochussen im Beginn des Jahres 1846 zu Riam am Flusse Riam Kiwa (nordöstlich von Martapura) eröffnet. Jedoch es kam nie zu einer eigentlichen Gewinnung und im Mai 1848 musste der schlecht und unpassend begonnene Bau wieder gänzlich eingestellt werden.

Im August 1848 wurden weiter flussaufwärts (34 Pfahle = circa 30 engl. Meilen oberhalb Martapura) am linken Ufer des Flusses im Gunong Pengaron ein

neues Kohlenbergwerk, die Grube Oranje Nassau eröffnet und mit besserem Erfolge fortgeführt, so dass schon vom Jahre 1849 an eine regelmässige Kohlengewinnung datirt, über deren Betrag folgende Tabelle Ausweis gibt:

Südostabtheilung von Borneo:

	Tonnen [1]
Im Jahre 1848 und 1849	1280,80
„ „ „ „ 1850	2113,25
„ „ „ „ 1851	5774,00
„ „ „ „ 1852	7340,75
„ „ „ „ 1853	9768,25
„ „ „ „ 1854	14794,40
„ „ „ „ 1855	14523,60
„ „ „ „ 1856	17080,25

Man hatte die Ausdehnung der Kohlenformation über ein grosses Gebiet südlich von Martapura am Sungei Banju-irang kennen gelernt und eine früher Herrn Wijnmalen verliehene Concession zur Ausbeutung der Kohlen von Banju-irang wurde 1856 durch Regierungsbeschluss übertragen an die „Gesellschaft zur Beförderung von Bergbauunternehmungen in Niederländisch-Indien“. Die Gesellschaft übernahm das grosse Gebiet der „Concession von Banju-irang“ südlich von Bandjermasin und Martapura mit der Verpflichtung, noch vor 1859 Kohlen zu liefern. Sie ist dieser Verpflichtung auch nachgekommen und hat in diesem Jahre die ersten Kohlen geliefert.

Angränzend an diese Concession, östlich davon, soll nun binnen kurzer Zeit ein neues Kohlenwerk von der Regierung eröffnet, dafür aber die Grube Oranje Nassau aufgelassen werden, da diese Grube zu tief im Lande liegt, die Ausfuhr der Kohlen Schwierigkeiten hat und die Art und Weise der Gewinnung, die vom Jahre 1848 her datirt, als unpraktisch sich erweist. Die Bohruntersuchungen für die neue Grube weiter flussabwärts sind vollendet und die Projecte für Maschinen u. s. w. auf dem Bureau zu Beutenzorg fertig.

Der Ingenieur Rant ist mit der Ausführung beauftragt. Die Borneo-Kohlenformation besteht nach den Untersuchungen des Herrn De Groot vorherrschend aus thonigen Schichten, theils plastischem Thon, theils Thonmergel, theils Thonschiefer[2]). Die thonigen Schichten wechseln mit Sandsteinschichten von verschiedener Beschaffenheit. Ein blauer glimmerhältiger Sandstein soll fossile Mollusken enthalten; die die Flötze begleitenden Kohlenschiefer sind reich an fossilen Pflanzen, welche Herr De Groot an Herrn Göppert in Breslau zur Bearbeitung eingesendet hatte; von Herrn Göppert ist erst die sichere Altersbestimmung der Formation zu erwarten. Ein Stollen auf der Grube Oranje Nassau hat 13 unbauwürdige Kohlenflötze von geringerer Mächtigkeit aufgeschlossen und 7 bauwürdige Flötze mit einer Gesammtmächtigkeit von 7·68 Meters. Das mächtigste, aber nicht das beste Flötz hat 2·40 Meters, die Kohlen sind bituminöse Pechkohlen, Braunkohlen, nicht Schwarzkohlen wie sie fälschlich immer genannt werden, von mittlerer Qualität.

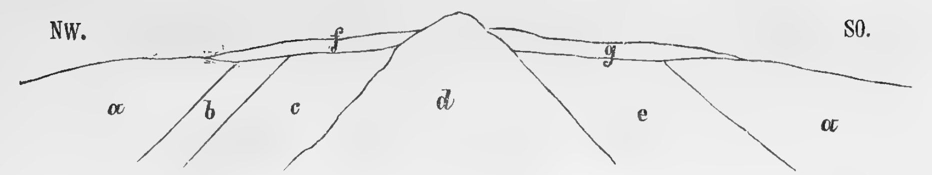
Auf der Grube Oranje Nassau streichen die Flötze von Südwest nach Nordost und fallen mit 50° gegen Nordwest ein.

De Groot gibt über die Lagerungsverhältnisse der Formationen im südöstlichen Theile von Borneo folgenden idealen Durchschnitt:

---

1) 1 Tonne = 1000 Kilogramm = 16 Pikuls.

2) Eine Sorte der Thonschiefer wird von den Arbeitern gegessen, es herrscht aber der Glaube, dass man davon blind werde.



a Braunkohlenformation. *b* Eocener Kalkstein mit Nummuliten. *c* Kohlenformation. *d* Serpentin, Gabbro, Diorit, Aphanit, Mandelstein. *e* Nicht bekannt. *f* Diamant, Gold. *g* Platin, Quecksilber.

Der Riamfluss fliesst von Riam bis Bumirata fast genau auf der Gränze der Kohlenformation und der darüber liegenden Nummulitenkalksteine, die ausserordentlich reich an Feuersteingeoden sind, und es unterliegt keinem Zweifel, dass die von Herrn Everwyn am Kapuasflusse im westlichen Borneo untersuchten Kohlenlager derselben Kohlenformation angehören, da auch dort Nummulitenkalke die Formation begleiten. Eine ganz ähnliche Formation ist auch an der Ostseite von Borneo am Kutai- oder Mahakkam-Flusse bei Samarinda nachgewiesen. Die Formation scheint demnach eine sehr grosse Ausdehnung zu haben.

Die schon oben angeführten Untersuchungen des Ingenieurs Rant über die Braunkohlen und Eisenerze in der Landschaft Tanate Laut weisen am Assam-Assam-Flusse an der Südostspitze von Borneo 21 verschiedene Braunkohlenlager mit einer Gesammtmächtigkeit von 20 Meters nach, die alle von West nach Ost streichen und gegen Süd nach 45° verflächen, und unfern davon bei Plearie am Gunong Pematang Dâmar und am Gunong Djidjekan ganz gewaltige Massen von Rotheisenerz mit Spuren von Magneteisen, so dass eine Privatgesellschaft die Ausbeutung dieser Kohlen- und Eisenerzlager in Angriff nehmen will. Beide Eisenerzvorkommnisse scheinen einem grossen Erzzug anzugehören, der von Süd-Südwest nach Nord-Nordost zwischen Grünsteinen liegt. Am G. Pematang Dâmar soll das Erzlager eine Mächtigkeit von 200 Meters haben.

Ein Besuch der kleinen Insel Pulu Datu an der Südwestecke von Borneo ergab, dass diese Insel aus Serpentin und Gabbro besteht, der im Festland von Borneo sich fortsetzt und weiterhin Berge von 3000 Fuss Höhe bildet.

Die Serpentine und Gabbros auf der Insel Pulu Laut an der Südostseite von Borneo scheinen nur eine Fortsetzung dieser ostwestlichen Züge zu sein, der Magneteisen und Chromeisenerzsand bei Pagattan an der Mündung des S. Kussan aber aus den Serpentingebirgen abzustammen.

Auch die Braunkohlenformation wurde weiter östlich von der Stelle am Flusse Assam-Assam bei Tandjong Batu, auf der Insel Suwangi im Laut-Canal und auf Pulu Laut nachgewiesen.

Was in den angeführten Bericht Nr. XVIII von dem Vorkommen von Basalt und basaltähnlichen Gesteinen gesagt ist, bezieht sich durchaus auf dioritische Gesteine, wie ich mich in den Sammlungen zu Beutenzorg überzeugt habe. Basalt ist nirgends im südöstlichen Borneo mit Sicherheit nachgewiesen. Die Gesteine der Sammlung sind Serpentin, Diallaggesteine und dioritische Hornblendegesteine, oft aphanitisch feinkörnig.

Ueber Diamanten, Gold, Platin, Osmium, Iridium, Quecksilber im südöstlichen Borneo sind von den Bergingenieuren keine besonderen Untersuchungen angestellt worden. Die reichsten Diamant- und Goldwäschen sind die bekannten von Gunong Lawak und Bassun, südlich von Martapura, die der Familie des Sultans von Martapura angehören. Alex. v. Humboldt in seinen physikalischen und geognostischen Erinnerungen erwähnt die Aehnlichkeit des Vorkommens in der Nähe von Syenit- und Serpentingebirgen und die gleiche Association

der Mineralien, wie am Ural, vermisst aber Palladium. Ich konnte nichts über eine Entdeckung dieses seltenen Metalls auf Borneo in Erfahrung bringen. Ich erwähne eines sehr schönen Diamantkrystalls (48 Flächner), den ich in der Beutenzorger Sammlung gesehen, so wie dass Smaragd und Saphir häufige Begleiter der Diamanten, ebenso wie Itakolumit ähnliche Glimmerschiefer.

Ich erlaube mir hier noch einige neuere holländische Werke über Borneo anzuführen, die in umfassender Weise über das merkwürdige Land Aufschluss geben. Vor allem des zu früh verstorbenen Dr. Schwaner Werk:

Dr. Schwaner: Borneo, beschrijving van het Stromgebied van den Barito (1843—47), in prachtvoller Ausstattung erschienen zu Amsterdam 1853, dann P. J. Veth: Borneos Wester-Afdeeling, geographisch, statistisch, historisch, voor afgegaan door eene allgemeene schets des ganschen eilands, 2 Theile mit Kupfern, Zaltbo 1854. (In diesem vortrefflichen Compilationswerk ist die ganze Literatur über Borneo zusammengestellt.)

Aanteekeningen over de Landen van het Stromgebied der Kapoeas van Mr. Dr. W. C. Baron van Lijnden en J. Groll (in Natuurkundig Tijdschrift II. Jahrgang, 6. Lief. 1851, p. 557).

Ferner erwähne ich noch, weil Alex. v. Humboldt den Kina Balu als wahrscheinlich den höchsten, aber seiner Natur nach gänzlich unbekannten Berg der ganzen südasiatischen Inselwelt erwähnt, eine Besteigung des Berges durch einen Engländer: *Notes of an Ascent of the Mountain Kina Balow* im *Journal of the Indian Archipelago and Eastern Asia,* Heft Januar 1852, p. 1 [1]).

Leider musste der ursprünglich beabsichtigte Besuch von Sarawak auf Borneo durch die k. k. Fregatte „Novara" aus Mangel an Zeit aufgegeben werden.

5. Celebes. 1850 wurde der Ingenieur Schreuder mit einer Untersuchung der Kohlenvorkommnisse in der Abtheilung Maros nördlich von Mangkasser (Westseite von Celebes) beauftragt (Beiträge Nr. VIII). Bereits vor hundert Jahren waren hier Kohlen entdeckt. Die angestellten Versuche lieferten aber das Resultat, dass diese Kohlen, sowie die 1850 in der Regentschaft Kabba bei Kantissan und an anderen Puncten entdeckten, wahrscheinlich jungtertiäre Braunkohlen, nur wenig mächtig und von schlechter unbrauchbarer Qualität sind. Die Kohlen liegen nach Schreuder's Bericht im Flachlande am Fusse und zum Theil in den Thälern der schroffen, nackten Kalk- und Dolomitgebirge, die von Grünsteinen (z. B. der Pik von Maros) in nordsüdlicher Richtung durchbrochen, den inneren Theil der Gegend bilden. Herr Schreuder rechnet diese Kalkgebirge zur Jura-, Kreide- und Eocenformation, ohne aber wissenschaftliche Gründe für seine Behauptung anzugeben.

6. Java.

a) Residentschaft Surabaja.

1) Baweaninsel, auch Pulu Lübek genannt, nördlich von Surabaja und der Strasse von Madura. De Groot besuchte die kleine Insel im Jahre 1851, um ein Urtheil abzugeben über eine Möglichkeit der Ausbeutung von Braunkohlen,

---

[1]) Die Reise dahin wurde im Jahre 1851 von dem englischen Settlement Labuan aus, die Besteigung des Berges selbst vom Flusse Tawarran aus unternommen. Der Gipfel des Berges soll eine nackte Felsmasse mit schroffen Wänden und tiefen Schluchten sein; der anonyme Besteiger glaubt, dass die höchste Felszacke, die er erreichte, 9500 Fuss hoch sei und kein anderer Punct diesen um mehr als 5—600 Fuss überrage. Die Angabe von 14000 Fuss hält er für übertrieben. Sein Thermometer stand im Schatten 53° F., in der Sonne 86°. Granitischer Syenit soll das Gestein des Berges sein, am Fusse Sandstein.

nach denen man schon seit 1832 gegraben. Nach De Groot's Bericht (Beiträge Nr. I mit geologischer Karte) ist die Insel vulcanisch, aber ohne alle Spuren neuerer Thätigkeit; säulenförmige Basalte, Schlacken und andere vulcanische Gesteine nehmen $^7/_8$ der ganzen Oberfläche ein; $^1/_8$ sind Flötzformationen. Der Tingi (2023 englische Fuss) und Radja, die beiden höchsten Gipfel der Insel, erheben sich südöstlich von dem See Telaga, der wahrscheinlich der alte Krater der Insel ist. An der Nordküste liegen einige gehobene Korallenbänke, die Kohlen führenden Schichten aber treten an der Südküste an der Bai von Sangeapura zu Tage. Zu unterst eine auf dem vulcanischen Gebirge aufliegende Kalkbank, darüber abwechselnde Lagen von Sand, Thon und glimmerigen Sand mit 2 Braunkohlenflötzen, auf die bei Kodo-Kodo und am Sungei Radja Bergbauversuche gemacht wurden. Die Kohlen sind nach den Stücken, die ich in der Beutenzorger Sammlung gesehen, eine sehr gute Sorte von Pechkohle mit muscheligem Bruch, aber wegen ihrer sehr gestörten Lagerungsverhältnisse nicht mit Vortheil abzubauen. Die Grube wurde daher aufgelassen. Das interessanteste Vorkommen auf Bawean ist aber eine fossilienreiche Thonschichte, die am Sungei Radja zu Tage tritt, ohne Zweifel unter dem braunkohlenführenden Schichtensystem, denn die Fossilien aus dieser Schichte gehören keineswegs in die Pliocen-Zeit, wie der Bericht meint. In der Beutenzorger Sammlung sah ich vielmehr sehr vollkommen erhaltene Exemplare einer glatten *Terebratula*, dann *Pecten*, *Spondylus*, also wahrscheinlich ein Glied der Kreideformationen, wenn die Species nicht gerade solche sind, die aus der Kreidezeit in die Eocenperiode hinaufreichen. Herr De Groot hat 12 verschiedene Species von diesem Fundort an Dr. Simons am niederländischen Institut zu Amsterdam zur Bestimmung eingesendet. Aus der Kalkbank entspringen an mehreren Puncten warme Quellen.

2) Madura. Die Insel Madura besteht vorherrschend aus einem wahrscheinlich alt-tertiären (eocenen) Kalkstein. Sie ist nur eine Fortsetzung des ostwestlichen Kalkgebirges an der Nordküste von Java zwischen Samarang und Sedaju. Es ist mit Recht darauf hingewiesen worden (von Dr. Bleeker und Junghuhn), dass dieses Kalkgebirge einst ebenso eine Insel war, wie heutzutage noch Madura, und dass durch dieselben Agentien, die die frühere Insel mit Java vereinigt haben, auch Madura seiner Zeit durch die fort und fortschreitende Ausfüllung des engen Madura-Canals mit Java vereinigt werden wird. Das im Canal liegende Fort Esprins hat schon jetzt seine Bedeutung verloren, da grosse Schiffe längst nicht mehr durch den versandeten und verschlämmten Canal nach Surabaja kommen können. In den sattelförmigen Einsenkungen der Kalkgebirge sind Thon- und Sandsteinschichten abgelagert, die Kohlen, Erdharz, Erdöl und Gyps führen. Im Jahre 1851 und 1852 untersuchte Herr De Groot diese Vorkommnisse in Bezug auf eine Möglichkeit der Gewinnung (cfr. Beiträge Nr. V). Jedoch es ergab sich, dass das Vorkommen zu unbedeutend, um eine regelmässige Ausbeute zu ermöglichen.

3) Residentschaft der Preanger Regentschaften.

Untersuchung nach Kohlen an der Tjiletukbai (Südküste von Java), südliche Seitenbucht der Wynkoopsbai. Im Jahre 1855 wurde Herr Aquasie Boachi dahin abgesendet. Da seine Untersuchungen zu keinem Resultate führten (vgl. Beiträge Nr. XVI), begab sich noch in demselben Jahre Herr Huguenin (vgl. Beiträge Nr. XVII) an denselben Ort, aber ebenfalls ohne die vermutheten Kohlen zu entdecken. Sandsteine, Conglomerate und sehr mächtig entwickelte Grünsteinbreccien bilden neben Eruptivgesteinen aus der Grünsteinfamilie die daselbst auftretenden Formationen. Sehr interessant waren mir die von den Ingenieuren mitgebrachten Exemplare aus der Gegend. Serpentine,

Gabbros, Aphanite und Reibungsbreccien mit steil aufgerichteten Sandsteinbänken verbunden, ganz wie ich es auf den Nikobaren gesehen hatte, und wahrscheinlich von demselben Alter, wie die Nikobarischen Sandsteine und Eruptivgesteine. Als ein sehr schönes seltenes Gestein erwähne ich einen Dioritporphyr von sehr trachytischem Habitus, so dass man das Gestein eben so gut Trachytporphyr nennen könnte, mit eingebetteten Quarzkrystallen (Dihexaëdern) vom G. Pasermalang. Es scheinen an der Tjiletukbai trachytische und dioritische Gesteine in ähnlicher Weise zusammen und zum Theil in Uebergängen in einander vorzukommen, wie in Ungarn.

Auf der Reise nach der Tjiletukbai hatte Herr Huguenin am grossen Wege zwischen Tjikambai und Palabuan (Preanger Reg.) ähnliche fossilreiche Tertiärschichten gefunden, wie sie durch Franz Junghuhn aus dem Districte Rongga (Regentschaft Bandong) und von zahlreichen anderen Localitäten bekannt sind.

Untersuchung nach Kohlen an der Meuwenbai (Westliche Ecke von Java), ausgeführt von Herrn Aquasie Boachi (vgl. Beiträge Nr. X). Schwache Braunkohlenflötze, die daselbst auftreten, haben eine Bohrung durch Private veranlasst, die jedoch bei der geringen Aussicht auf guten Erfolg wieder eingestellt wurden. Die Kohlenlager scheinen mit den auf der nahe gelegenen Prinzeninsel gefundenen zusammen zu hängen.

Die vielen mächtigen, vortrefflichen Kohlenlager, die Franz Junghuhn in den östlichsten an die Wynkoops-Bai gränzenden Küstengegenden von Süd-Bautam (Südwestseite von Java) entdeckt hat (vergl. Junghuhn, Java III, pag. 160 u. s. w.), liegen bis heute noch bergmännisch ununtersucht und unbenützt (?).

7. Sumatra.

Im Jahre 1851 wurden durch den damaligen Controleur der XX. Kottas P. L. van Blumen-Waanders bei Batipo und in den XX. Kottas, gelegen im Padang'schen Oberland an Sumatra's Westküste, Kupfererze entdeckt. Im Jahre 1852 wurde der Ingenieur Huguenin dahin abgeschickt zu näherer Untersuchung (vergl. Beiträge Nr. VI).

Die Kupfererze kommen vor, östlich von dem zwischen den Vulcanen Talang und Merapi gelegenen Binnensee von Singkara in einem aus syenitischen Gesteinen bestehenden Bergland. Bei Timbulan und Batu-Menjula sind es quarzige Gänge, begleitet von grosskörnigen Ausscheidungen von Feldspath, olivengrüne Hornblende und Granaten, die Buntkupfererz, zum Theil zersetzt in Malachit und Lasur und Magneteisen führen. In der Nähe soll ein grobkörniger krystallinischer Kalkstein voll Granat- und Hornblendekrystallen auftreten. Huguenin will in demselben Kalkstein auch Versteinerungen gefunden haben (?!), deren Natur er aber nicht näher beschreibt. Bei Pasilian und Samawang wird gediegen Kupfer gefunden, bei Batutiga erdiger Malachit, bei Sibrambang Adern mit Kupferoxyd, Schwefelkupfer und Buntkupfererz, bei Peninggahan endlich im Chloritschiefer Gänge mit Kupferkies und Schwefelkies. Ein grosser Reichthum an Kupfererzen in den bezeichneten Gegenden ist unzweifelhaft. Die Schwierigkeit des Transports aber, so wie der Mangel an Brennstoff machen eine neue Untersuchung nothwendig, ob die Erze dennoch ausgebeutet werden können. Diese Untersuchung soll Herr De Groot im Laufe dieses Jahres (1858) ausführen.

Bekannt schon seit längerer Zeit sind im westlichen Sumatra noch eine Reihe anderer Vorkommnissen, die für bergmännische Gewinnung von Bedeutung sind.

Schwanefeld hat an der Westküste von Sumatra im District Alahanpaudjang sehr reiche Bleiglanzgänge entdeckt in einer Gegend, die aus Glimmerschiefer, Thonschiefer und Uebergangskalken bestehen soll. Quecksilber wurde angetroffen in einer Mergelformation des Districtes Sidjundjung; und endlich tritt in Benkulen ebenfalls an der Westküste von Sumatra eine Kohlenformation auf, die der Borneo Kohlenformation gleichgestellt wird.

Der Ingenieur van Dyk ist in diesem Augenblicke beschäftigt mit einer Untersuchung der Kohlen in Benkulen, der Ingenieur Everwyn befindet sich ebenfalls wegen Auffindung von Kohlen im Palembang'schen. Nach Vollendung der Untersuchung in Benkulen wird van Dyk im Padang'schen Oberlande wirksam sein.

Sumatra scheint somit reich zu sein an Mineralschätzen und es bleibt der Zukunft vorbehalten, diese Schätze durch Bergbau zu heben, wie auf Borneo bereits begonnen ist. Java wird immer der reiche Zaubergarten bleiben, in dem alles gedeiht, was die Natur im Pflanzenreiche Nützliches und Gewinnbringendes hervorzubringen vermag. Borneo und Sumatra mit den, zwischen beiden liegenden Zinn-Inseln Banka und Billiton, versprechen beide reiche Bergbauländer zu werden, neben Diamanten, Gold und Platin, Eisen, Kupfer, Blei und Kohlen!

Wo hat die Natur ähnliche Schätze aufgehäuft, wie auf diesem Inseln-Trio Java, Sumatra und Borneo, dem Stolz und Reichthum der holländischen Krone?

Ich schliesse diese Nachrichten über die Wirksamkeit der Bergingenieure in Niederländisch-Indien mit einigen allgemeineren Bemerkungen über die auf Borneo, Sumatra und Java auftretende Kohlenformation.

Fr. Junghuhn hat zuerst (in seinem grossen Werke: Java III. Theil) auf die grosse Verbreitung einer auf Thonen, Mergeln, Sandsteinen, Conglomeraten und Kalksteinbänken bestehenden Tertiärformation im indischen Archipel aufmerksam gemacht, die in den verschiedensten Gegenden auch Kohlenflötze in sich schliesst.

Junghuhn sagt (Java III. Theil, pag. 29) gewiss sehr wahr: „Diese Tertiärformation hat in ihren Vorkommnissen viel mehr Uebereinstimmendes mit den älteren Flötzgebirgen, als mit den Tertiärbildungen, sie vertritt im indischen Archipel gleichsam die Stelle der Secundärformation Europa's, die hier zu fehlen scheint. Ihre ungeheueren Kalkbänke gleichen dem Jurakalk, ihr Mergel- und Sandsteingebirge, oft in 1000 Fuss hohen Wänden abgestürzt, erinnert an die bunte Sandstein- oder Quadersandstein-Formation in Europa, und ihre Kohlenflötze nebst den Schichten, zwischen denen sie liegen, gleichen im Aeussern mehr dem Steinkohlengebirge als den Braunkohlen". Zahlreiche Reste einer untergegangenen Thier- und Pflanzenwelt liegen in diesem Tertiärgebirge begraben, und es unterliegt, nach den Untersuchungen von Dr. Herklots zu Leyden und Göppert zu Breslau, kaum einem Zweifel mehr, dass das so mächtig entwickelte Tertiärgebirge im indischen Archipel von eocenem Alter ist. Das ist auch das Resultat, zu dem Herr P. van Dyk (Beiträge Nr. XIX) gelangte.

So weit ich mich aus der Literatur, und dem, was ich auf Java selbst gesehen habe, orientiren konnte, lassen sich wohl drei Hauptgruppen in der Schichtenfolge des ganzen eocenen Tertiärgebirges von unten nach oben unterscheiden.

1. Untere Gruppe: kohlenführendes Schichtensystem. Zahlreiche bauwürdige Flötze bituminöser Pechkohlen sind eingelagert in quarzige, nicht kalkhaltige Sandsteine und in Schieferthone.

Verkieselte Baumstämme, aber wenige oder keine Meeresconchylien. Dahin gehören die von Junghuhn im südwestlichen Java entdeckten Kohlenflötze, die Kohlenformation am Kapuasfluss in West-Borneo und die ausgedehnten Kohlenfelder im südlichen und östlichen Borneo, endlich die Kohlen von Benkulen auf Sumatra, und zahlreiche andere Kohlenvorkommnisse im indischen Archipel.

Vielleicht sind die Kohlenlager von Sagor in Krain und andere äquivalente Kohlenfelder der österreichischen Monarchie die nächsten Verwandten der ostindischen Kohlenformation.

2. Mittlere Gruppe: Kalkgebirge; auf Borneo am Kapuasflusse und am Riam Kiwa als mächtig entwickelte Nummulitenkalke mit Feuersteingeoden, auf Java als Korallenkalke mit Meeresconchylien, zum Theil vielleicht gleichzeitig mit der nächsten Gruppe.

3. Obere Gruppe: flötzleeres Schieferthon- und Sandsteingebirge, plastische Thone, Schieferthone, kalkhaltige Sandsteine, Mergelbänke, dioritische und trachytische Tuffe, Breccien und Conglomerate. Sehr reich an Meeresconchylien und an fossilen Pflanzenresten (von Göppert beschrieben), aber nur Kohlennester, keine Flötze, fossiles Harz.

In die Zeit der Bildung der obern Gruppe fällt der Anfang der grossartigen Eruptiverscheinungen im indischen Archipel, zuerst Serpentine, Gabbros und dioritische Gesteine, später mehr und mehr trachytische Gesteine, und endlich der Aufbau der gewaltigen vulcanischen Gerüste bis in die Jetztzeit. Gleichzeitig mit diesen eruptiven und vulcanischen Bildungen, aber ebenfalls bis in die Jetztzeit fortdauernde Bildungen von Tuffschichten, Thonschichten und Sandsteinen, zum Theil mit jüngeren Kohlenbildungen, ohne dass es bis jetzt möglich wäre in den über der dritten Gruppe liegenden Bildungen bestimmte abgegränzte Perioden zu unterscheiden.

IX. Arbeiten in dem chemischen Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Von Karl Ritter von Hauer.

1) Arsenkiese von Kindberg in Steiermark. Zur Untersuchung eingesendet von dem Eisenwerksbesitzer Herrn Hugo Zettel.

100 Theile enthielten:

	a.	*b.*		*a.*	*b.*
Kieselerde	5·0	0·7	Arsen	43·2	45·0
Thonerde	1·0	0·3	Schwefel	18·9	21·0
Kalkerde	0·3	Spur		99·2	99·7
Eisen	30·8	32·7			

2) Brauneisensteine von ebendaher, durch denselben eingesendet.

100 Theile enthielten:

	a.	*b.*
Unlöslich	3·3	27·2
Eisenoxyd	79·1	55·2
Kohlensauren Kalk	5·0	3·0
Wasser	11·7	13·8
	99 1	99·2

3) Rückstände, welche beim Versieden der Soole zu Ischl sich bilden. Eingesendet von Herrn Hüttenmeister Steiner. Analysirt von Herrn Gustav Tschermak.

a. Absatz an den Wänden; *b.* Absatz an der Sohle.

100 Theile enthielten:

	a.	*b.*
Schwefelsaures Kali	3·42	2·24
„ Natron	—	34·87
Schwefelsauren Kalk	2·14	34·71
Chlornatrium	78·38	25·92
Chlormagnium	7·71	Spuren
Wasser	8·35	2·26
	100·00	100·00

4) Braunkohlenproben. Zur Untersuchung übergeben von Herrn Drasche. *a.* Gloggnitz; *b.* Trifail; *c.* Brennberg; *d.* Leoben.

	a.	*b.*	*c.*	*d.*
Aschengehalt in 100 Theilen	7·5	5·6	3·8	5·4
Reducirte Gewichts-Theile Blei	14·50	17·60	18·70	21·30
Wärme-Einheiten	3277	3977	4226	4813
Aequivalent 1 Klafter 30" weichen Holzes sind Centner	16·0	13·2	12·4	10·9

5) Kohlenproben. Zur Untersuchung übergeben von Herrn Bergrath Franz Foetterle.

	Asche in 100 Theilen	Coks in 100 Theilen	Reducirte Gewichts-Theile Blei	Wärme-Einheiten	Aequivalent einer Klafter 30zölligen weichen Holzes in Centnern
Koslu in Kleinasien	2·9	66·7	25·50	5763	9·1
„ „ „	13·1	66·6	28·40	6418	8·2
Zunguldak	8·7	66·7	26·50	5989	8·7
Armudjick	4·2	62·3	26·15	5910	8·9
„	6·5	56·6	25·60	5785	9·1
Pyrgos bei Zakoli in Griechenland	6·3	45·2	18·60	4203	12·5
Cardiffe in England	2·5	85·1	32·40	7322	7·1
Liverpool	2·2	59·3	27·90	6305	8·3
Cardiffe	4·4	86·6	33·35	7537	6·9
„	2·6	62·3	30·00	6780	7·7

6) Bleiglanz von Oberveitsch in Steiermark. Zur Untersuchung eingesendet von Herrn Klaar.

Enthielt 85 Procent Blei.

7) Braunsteinproben von Beraun in Böhmen. Zur Untersuchung übergeben von Herrn Zogelmann.

100 Theile enthielten:

	a.	*b.*
Kieselerde	11·25	3·00
Mangansuperoxyd	68·73	84·83
Eisenoxyd	17·00	9·52
Wasser	3·02	2·65
	100·00	100·00

8) Eisensteinproben aus der Umgebung von Grosswardein. Zur Untersuchung übergeben von Herrn Bergrath Lipold.

a. Brauneisensteine enthielten: { 21·3, 24·4, 23·6, 50·0 } Roheisen in 100 Theilen.

b. Magneteisensteine enthielten:	20·0 49·0 48·2 28·5	Roheisen in 100 Theilen.
c. Rotheisensteine enthielten:	24·2 20·0 47·2 20·4 20·5	Roheisen in 100 Theilen.

9) Eisensteine aus der Umgegend von Fünfkirchen in Ungarn. Zur Untersuchung übergeben von dem dortigen Kohlenwerksbesitzer Herrn Riegel.

Es ist dieses Erz eine magneteisenreiche Partie im Melaphyr und ergab:

46·95 Procent Eisen.

10) Eisensteine von Petrucz. Zur Untersuchung übergeben von Herrn Bergrath Lipold.

a. Brauneisenstein enthielt 24·5 Procent Eisen.
b. Rotheisenstein enthielt 22·9 „ „
c. Magneteisenstein enthielt 51·8 „ „

11) Kupferkiese aus Ungarn. Zur Untersuchung übergeben von Herrn Grafen Breda.

100 Theile enthielten:

29·9 und 28·0 Theile metallisches Kupfer.

12) Kohle aus einem Braunkohlenlager $1\frac{1}{2}$ Stunde von Warasdin-Teplitz entfernt. Dieses Kohlenflötz, welches in beträchtlicher Tiefe daselbst zu Tage steht, gehört dem Agramer Dom-Capitel und ist verpachtet, wird aber nicht abgebaut.

Wassergehalt in 100 Theilen	11·8	Wärme-Einheiten	4463
Aschengehalt in 100 Theilen	10·4	Aequivalent 1 Klafter 30" weichen Holzes sind Centner	11·7
Reducirte Gewichts-Theile Blei ...	19·75		

13) Galmei aus der Gegend von Cieskowicz im Krakauer Gebiete. Zur Untersuchung eingesendet von Herrn Giersig.

Dieses Erz enthielt:

48·20 Procent metallisches Zink.

14) Eisensteine von eben daher. Eingesendet von demselben.

100 Theile gaben:

41·5 Eisen,
28·5 Röstverlust.

100 Theile des gerösteten Erzes enthalten sonach:

58·0 Procent Eisen.

15) Fahlerzschliche von Schwaz in Tirol. Zur Untersuchung eingesendet vom dortigen Bergwerksverein.

a. Neujahr-Schlich enthielt 20·44 Procent Kupfer,
b. Nikolauser Schlich enthielt 19·52 Procent Kupfer,
c. Erbstollen-Schlich enthielt 21·50 Procent Kupfer.

16) Steinkohlenproben. *a*. von Brunn; *b*. von Eibiswald.

	a.	*b*.
Wassergehalt in 100 Theilen	3·8	5·4
Aschengehalt in 100 Theilen	6·7	1·8
Reducirte Gewichts-Theile Blei	20·80	22·30
Wärme-Einheiten	4700	5039
Aequivalent 1 Klafter 30" weichen Holzes sind Centner .	11·1	10·4

17) Kalksteine aus der Umgegend von Wien. Zur Untersuchung bezüglich ihrer Brauchbarkeit zu hydraulischem Kalke eingesendet von dem Civil-Ingenieur Herrn Kramer.

100 Theile enthielten:

	Kieselerde	Kohlensauren Kalk
Vom Kahlenbergerdörfel 20° gegen Wien	24·6	63·2
Vom Kahlenbergerdörfel an der Strasse	38·7	59·9
Vom Landungsplatze in Nussdorf	9·3	88·2
Vom Abhange des Leopoldsberges	25·5	73·1
Von der Cementfabrik von Pobisch	27·3	66·7
Von Maria-Brunn beim Wolfen in der Au	31·0	62·1
Vom Steinbruche bei Gablitz	26·1	69·1
Von Purkersdorf, Bahndurchschnitt	12·5	73·6
Von Purkersdorf gegen Gablitz	17·9	79·6

18) Mineralwasser von Kondrau bei Regensburg. Eingesendet vom Besitzer. Analysirt von Herrn Gustav Tschermak.

Es wurde gefunden:

Bestandtheile:	In 1000 Gr. Gramme	In 16 Unzen Grane
Schwefelsaures Kali	0·1023	0·785
„ Natron	0·1556	1·195
Chlornatrium	1·8778	14·421
Einfach kohlensaures Natron	0·5301	4·078
Phosphorsaure Thonerde	0·0092	0·070
Zweifach kohlensaures Eisenoxydul	0·0182	0·139
„ kohlensaure Kalkerde	0·5645	4·335
„ „ Magnesia	0·3389	2·602
Kieselsäure	0·0219	0·168
Fluor-Calcium	Spur	—
Organische Substanzen	Spur	—
Freie Kohlensäure	1·9406	14·903
Summe aller Bestandtheile	5·5591	42·696

Specifisches Gewicht = 1·003496

19) Braunkohlenproben aus Böhmen. Zur Untersuchung übergeben von Herrn Jokély.

1. Aus der Eleonora-Zeche, westlich von Kosten.
2. „ „ „ „ „ „ „
3. „ „ „ „ am Hutberg bei Mertendorf.
4. „ „ Barbara-Zeche bei Wernstadt.
5. „ „ Thomas-Zeche bei Karbitz.
6. „ „ Zeche von Modlau bei Töplitz.
7. Von Prödlitz.
8. Aus der Eduard-Zeche, östlich von Tschinschl.
9. „ „ Johannes-Zeche, südwestlich bei Wernstadt.
10. „ dem fürstlich Clary'schem Werke zu Daubrawitza.
11. Von Hottowitz.
12. „ Schöbritz bei Aussig, 2. Flötz.
13. „ Kühbusch bei Töplitz.
14. „ Wikletz.
15. „ der Segen Gottes Grube, nördlich von Plankersdorf.
16. Aus der Zeche von Türnitz und Prödlitz.
17. „ „ „ „ Hlinig.
18. Oestlich von Binowe (Salesl).

Nr.	Asche in 100 Theilen	Reducirte Gewichts-Theile Blei	Wärme-Einheiten	Aequivalent einer Klafter 30zölligen weichen Holzes sind Centner
1.	2·7	18·80	4248	12·3
2.	3·0	19·80	4474	11·7
3.	10·2	15·35	3469	15·1
4.	9·0	16·35	3695	14·2
5.	3·4	20·30	4587	11·4
6.	2·5	19·50	4407	11·9
7.	1·2	20·10	4542	11·5
8.	24·3	9·00	2034	25·8
9.	21·4	13·50	3051	17·2
10.	3·2	19·30	4361	12·3
11.	2·3	19·80	4474	11·7
12.	1·9	20·20	4565	11·5
13.	4·2	20·40	4610	11·4
14.	2·5	21·25	4802	10·9
15.	10·6	17·10	3864	13·5
16.	6·4	18·40	4158	12·6
17.	7·4	17·95	4056	12·9
18.	12·6	15·95	3604	14·5

20) Gepresste Torfsorten von Andernach. Zur Untersuchung übergeben von Herrn Bergrath Foetterle.

1, 2 im frischen Zustande; 3, 4, 5 gepresst; 6, 7 verkohlt.

Nr.	Wasser in 100 Theilen	Asche in 100 Theilen	Reducirte Gewichts-Theile Blei	Wärme-Einheiten	Aequivalent einer Klafter 30zölligen weichen Holzes sind Centner
1.	14·2	22·6	9·15	2068	25·3
2.	15·3	16·4	12·10	2734	19·2
3.	15·4	38·0	8·35	1887	27·8
4.	13·0	37·4	6·90	1559	33·6
5.	13·0	32·5	8·60	1943	27·0
6.	—	59·3	8·55	1932	27·1
7.	—	58·3	6·70	1514	34·6

21) Kohlenmuster. Zur Untersuchung übergeben von der Agentie der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn.

Fundort:	Asche in 100 Theilen	Reducirte Gewichts-Theile Blei	Wärme-Einheiten	Aequivalent einer Klafter 30 zölligen weichen Holzes sind Centner
Göding	13·0	11·91	2692	19·5
Traunthal	5·0	15·90	3595	14·6
Leoben	6·0	21·11	4772	11·0
Brennberg	4·3	18·88	4268	12·3
Preussisch-Orzeche	2·0	25·81	5833	9·0
„ -Hohenlohe	3·6	26·08	5898	8·9
Polnisch-Ostrau	7·7	25·81	5833	9·0
Jaworzno	4·0	21·90	4952	10·6
Rossitz-Oslawaner Schmiedkohle	8·4	25·81	5833	9·0
Ostrauer Schmiedkohle	10·0	24·70	5584	9·4
Zwierschina	3·4	27·65	6249	8·4
Michalkowitz	5·9	27·33	6176	8·5
Preussisch-Louisen-Glück	1·2	27·33	6176	8·5
Michalkowitzer Kleinkohle	3·4	26·39	5965	8·8

X. Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt gelangten Einsendungen von Mineralien, Gebirgsarten, Petrefacten u. s. w.

Vom 1. April bis 30. Juni 1858.

1) 10. April. Zwei Stücke, 1 Pfund. Geschenk des Herrn k. k. Regierungsrathes F. X. M. Zippe. Calamiten mit Kupfer vererzt. Von Liebstadl, Jičiner Kreis, Böhmen.

2) 13. April. 1 Kiste, 36 Pfund. Petrefacten und Gebirgsarten von Herrn Dr. Waltl in Passau, zur Vergleichung und Bestimmung eingesandt.

3) 13. April und 24. Juni. 2 Kisten, 290 Pfund. Geschenk des k. k. Finanzministeriums, Section V. Gebirgsarten von den Staatsschürfungen aus Ungarn durch Herrn k. k. Bergrath Göttmann, insbesondere aus der Marmaros.

4) 20. April. 1 Stück, 2 Pfund. Geschenk von Herrn k. k. Ministerialrath Schröckinger v. Neudenberg. Pseudomorphose von Brauneisenstein nach Kalkspath, von Westphalen.

5) 21. April. 1 Kiste, 57 Pfund. Von der Bade-Verwaltung in Krapina-Töplitz. Mineralwasser zur Analyse.

6) 21., 24. und 26. April und 18. Mai. 8 Kisten, 303 Pfund. Geschenk von Herrn P. Hartnigg in Valdagno (siehe Verhandlungen Seite 89).

7) 23. April und 17. Mai. 2 Kisten, 55 Pfund. Von Herrn Fr. Hawel in Wottwowitz. Petrefacten und Mineralien aus der Steinkohlenformation.

8) 24. April. 1 Kiste, 1265 Pfund. Geschenk Sr. Durchlaucht des regierenden Fürsten Georg Wilhelm zu Schaumburg-Lippe. Eingesandt von Herrn Hofrath Otto Erich in Rattiborzitz. Ein fossiler Araucarierstamm (siehe Verhandlungen Seite 63).

9) 30. April. 1 Kiste, 361 Pfund. Geschenk von der k. k. Berg-, Forst- und Güterdirection zu Nagybánya. Grosse Gangstücke und Drusen von Antimonit, Blende und Baryt.

10) 3. Mai und 15. Juni. 2 Kiste, 89 Pfund. Geschenk von Herrn Consul E. Bauer in Triest. Kohlenmuster, Marmor, Alaunerz von Sovignaco, Kohlen von Zakoli zur Analyse.

11) 4. Mai. 1 Kiste, 129 Pfund. Geschenk von Herrn Dr. Krantz in Bonn. Mineralien, Petrefacten und Gebirgsarten.

12) 15. Mai. 1 Stück, 8 Pfund. Geschenk von Herrn k. k. Ministerialrath A. Lill v. Lilienbach. Neues Vorkommen von gediegenem Silber von Přibram.

13) 15. Mai. 3 Stücke, 30 Pfund. Geschenk von Herrn k. k. Bergverwalter A. v. Schouppe. Eisenblüthe von Eisenerz.

14) 15. Mai. 1 Kiste, 70 Pfund. Geschenk von Herrn k. k. Ministerial-Secretär Gustav Mannlicher von Kronstadt in Siebenbürgen. Eisenglanz, zum Theil in ansehnlichen Krystallplatten.

15) 15. Mai. 1 Kiste, 340 Pfund. Geschenk von Herrn J. Riegel. Steinkohlen und Eisensteine von Fünfkirchen.

16) 15. Mai. 9 Stücke, 50 Pfund. Geschenk von Herrn Bergdirector Johann Höniger in Graupen. Zinnstein und Zinnproben.

17) 19. Mai. 1 Kiste, 157 Pfund. Von Herrn Prof. Abramo Massalongo in Verona. Versteinerungen zur Bestimmung.

18) 24. Mai. 3 Stücke, 2 Pfund. Geschenk von Herrn Warington W. Smyth. Eisensteine aus Cornwall.

19) 24. Mai. 1 Kiste, 47 Pfund. Geschenk von Herrn k. preuss. Medicinalrath Dr. Behm in Stettin. Versteinerungen der Umgegend.

20) 1. Juni. 1 Kiste, 150 Pfund. Mineralwasser von Pakratz in Slavonien, zur Analyse.

21) 28. Juni. 1 Kiste, 51 Pfund. Mineralwasser von Monfalcone in Görz, zur Analyse.

22) Einsendungen aus den Aufnahms-Sectionen der Herren Geologen im Laufe des Monates Juni beginnend, und zwar drei Packete, zusammen 31 Pfund aus Section I; 16 Kisten und Packete, zusammen 452 Pfund aus Section II; 2 Kisten, zusammen 102 Pfund aus Section IV.

XI. Verzeichniss der Veränderungen im Personalstande der k. k. Montan-Behörden.

Vom 1. April bis 30. Juni 1858.

Mittelst Allerhöchster Entschliessung Seiner k. k. Apostolischen Majestät.

Albert Miller, Berg-, Salinen- und Forst-Director, Regierungsrath, bei seiner Versetzung in den Ruhestand, den Orden der eisernen Krone III. Classe.

Anton Auer, pens. Halleiner Salinen-Cassier, das goldene Verdienstkreuz.

Karl Wokurka, jubil. Berg- und Salinen-Director, den Titel eines Sectionsrathes.

Johann Hassenbauer Ritter v. Schiller, Regierungsrath und Hauptmünzmeister bei dem Hauptmünzamte in Wien, zum Hauptmünz-Director und Ober-Finanzrath.

Mittelst Erlasses des k. k. Finanz-Ministeriums.

Johann v. Buday, Finanz-Procurators-Adjunct zu Pesth, zum definit. Gremial-Bergrathe bei der Berg-, Forst- und Güter-Direction in Schemnitz.

Karl Fest, disponibler Factorie-Controlor in Oravicza, zum Amtsschreiber in Mühlbach.

Eugen Kellner, Amtsschreiber bei dem Berg- und Hüttenamte zu Mühlbach, zum controlirenden Amtsschreiber bei dem Bergamte zu Bleiberg.

Joseph Niederist, Bergverwalter zu Raibl, zum Bergverwalter und Cassier bei dem Bergamte zu Bleiberg.

Joseph Ertl, Praktikant des Hauptmünzamtes in Wien, zum prov. Controlor bei der Berghauptmannschafts-Casse in Laibach.

Michael Schuster, Waldreclamations-Untersuchungs-Commissär in Siebenbürgen, zum prov. Waldschaffer bei der Hüttenverwaltung in Csertesd.

Johann Körner, Berg- und Hammerschaffer, zum Verwalter bei der Eisenwerks-Verwaltung in Flachau.

Karl v. Hohenbalken, Bergpraktikant, zum Schichtmeister bei der Berg- und Hüttenverwaltung in Klausen.

Gottfried Freiherr v. Sternbach, Bergpraktikant, zum Schichtmeister in Brixlegg.

Ignaz Müller, Amtsschreiber bei der Hammer-Verwaltung zu Ebenau, zum prov. Sud- und Bauamtsschreiber bei der Salinen-Verwaltung zu Hallein.

Adolph Deimel, Gegenprobirer des Hauptmünzamtes, zum Ministerial-Concipisten im Finanz-Ministerium.

Anton v. Winter, Kohlschreiber bei der Hütten-Verwaltung zu Eisenerz, zum Hütten- und Rechenschreiber bei der Hütten- und Rechen-Verwaltung zu Hieflau.

August Ferschen, Concipist bei der Finanz-Landes-Directions-Abtheilung in Grosswardein, zum ersten Concipisten bei der Berg-, Forst- und Salinen-Direction in Szigeth.

Joseph Petrogalli, Brezawaer Walzwerks-Rechnungsführer, zum Controlor der Neusohler Bergwesens-Factorie.

Samuel Porubszky, Bergwerks-Praktikant, zum Bergmeister in Wizurka.

Wenzel Böhm, Amtsdiener der Berghauptmannschaft zu Pilsen, zum prov. Kanzlisten daselbst.

Julius v. Hauer, Bergwerks-Praktikant, zum Maschinen-Inspectors-Adjuncten bei der Windschachter Berg-Verwaltung.

Johann Jamnik, Erz- und Kohlmesser des Hüttenamtes in Fernezely, zum Kanzlei-Official der Berghauptmannschaft in Nagybánya.

Karl Korper, Hauptmünzwardein in Wien, zum Hauptmünz-Vice-Director und ersten Wardein daselbst.

Anton Röber, Münzmeister und dirigirender Bergrath bei dem Münzamte in Kremnitz, zum Münz-Director daselbst mit Titel und Rang eines dirigirenden Bergrathes.

Karl Wurschbauer, Münzmeister bei dem prov. Münzamte zu Karlsburg, zum prov. Münz-Director daselbst, mit Titel und Charakter eines Bergrathes.

Maximilian Lill v. Lilienbach, General-, Landes- und Hauptmünz-Probirer bei dem General-Probiramte in Wien, zum Director und General-Probirer daselbst.

Johann Kéler, Ober-Amtscassier (resp. erster Directions-Cassa-Official) in Schemnitz, zum Pochwerks-Inspectors-Adjuncten bei der Windschachter Berg-Verwaltung.

Ludwig Hamuda, Bergpraktikant bei der prov. Münzdirection in Venedig, zum prov. controlirenden Zeugschaffers-Assistenten daselbst.

Hermann Bouthillier, Ingrossist bei der Rechnungs-Abtheilung der Berg- und Salinen-Direction zu Hall, zum Werks-Controlor in Kitzbüchl.

Ernst Schiedelka, Amtsofficial in Offenbánya, zum prov. Amtsofficial bei der Hütten-Verwaltung in Csertesd.

Johann Ortner, controlirender Hammerschreiber in Klein-Reifling, zum controlirenden Amts- und Zeugschreiber in Hieflau.

Franz Pototschnig, Kanzlist der Berg- und Salinen-Direction in Hall, zum prov. Amtsschreiber bei der Salzerzeugungs- und Berggefällen-Cassa daselbst.

Quirin Neumann, Ingrossist der Eisenerzer Directions-Rechnungs-Abtheilung, zum dritten und

Wenzel Zenkel, Ingrossist der Wieliczkaer Directions-Rechnungs-Abtheilung, zum vierten Concipisten der Berg-, Forst- und Güter-Direction in Schemnitz.

Johann Schubert, zweiter Assistent, zum ersten und

Adolph Exeli, Bergwesens-Praktikant, zum zweiten Assistenten an der Montan-Lehranstalt in Přibram.

Michael Ram, Ebenseer Schmiedenzuseher, zum Amtsschreiber bei der Salinen-Verwaltung in Hallstatt.

Anton Klingler, Berg- und Hüttenverwalter in Kitzbüchl, zum Cassier bei der Salinen-Verwaltung in Hallein.

Franz Engel, Werks-Controlor in Flachau, zum Eisenwerks-Verwalter in Dienten.

Joseph Stitz, controlirender Amtsschreiber in Dienten, zum Werks-Controlor in Flachau.

Matthias Bamberger, controlirender Amtsschreiber zu Kastengstadt, zum Hammerschaffer daselbst.

Joseph Rauscher, Diurnist und verabschiedeter Gensdarmerie-Wachtmeister, zum Amtsschreiber bei dem Berg- und Hüttenamte Mühlbach.

Gustav Ritter v. Luschan, Controlor bei dem Bergamte Raibl, zum Bergverwalter und Cassier daselbst.

Joseph Heinrich, Dr. Med., Assistent bei der Josephs-Akademie in Wien, zum Werksarzte in Herrengrund.

Versetzungen.

Joseph Loidl, Amtsschreiber bei der Salinen-Verwaltung in Hallstatt, nach Aussee.
Johann Körner, Eisenwerks-Verwalter in Flachau, nach Pillersee.
Franz Bažant, Eisenwerks-Verwalter in Dienten, nach Flachau.
Karl Fest, Amtsschreiber in Mühlbach, nach Ebenau.

XII. Verzeichniss der von dem k. k. Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Bauten verliehenen Privilegien.

Vom 1. April bis 30. Juni 1858.

Johann Raudnitz, Pharmaceut in Wien, s. g. Pinabin-Kräuter-Pomade.

Johann Stettinger, Optiker in Wien, photographische und daguerreotypische Bilder.

Felix Alex. Testud de Beauregard, Ingenieur in Paris, durch Georg Märkl in Wien, Photochromie.

Peter Alphons de Brussaut, Civil-Ingenieur in Paris, durch Georg Märkl in Wien, Rotations-Apparat „Circonverteur".

Joseph Seykora, Lohgärber zu Adler-Kosteletz in Böhmen, Rauch verzehrende Feuervorrichtung für Damfkessel u. s. w.

Karl Heinz, Tuchfabrikant in Fulnek in Mähren, Wolle-Reinigung.

Gustav Temesvary, Schuhhändler in Pesth, wasserdichtes Schuhleder.

Friedrich Max Bode, Techniker in Wien, Verkuppelungssystem an Locomotiven.

Ludwig Fr. X. Ruciczka, in Wien, Copirtinte.

Adolph Pecout, Mercantil-Schiffs-Capitain in Marseille, durch A. Martin in Wien, „Lochsondeur".

Philipp Morton in Pesth, commode Männerkleidung.

Rudolph Mahler, Kleiderhändler in Pesth, Männeranzüge.

Joseph Schielder, Apotheker in Waidhofen an der Yps, Feuerlöschpulver.

Joseph Uriel zu Quincy in Nord-Amerika, durch Christ. Endris, Dampfmaschinen.

Santo Meloncini Fevela, Maschinist in Venedig, doppelt wirkende Saug- und Druckpumpen.

Laurenz Codier zu Dijon, durch G. Märkl in Wien, Sicherheits-Vorrichtung zur Verschliessung der Koffer u. a.

Alfred Hartmann, Baumeister zu Horavitz in Böhmen, Malzdörren.

Wilhelm Skallitzky, k. k. Hauptmann in Wien, Stiefelzieher.

Georg Martin, Ingenieur in Paris, durch G. Märkl in Wien, Brückenbau für Eisenbahnen u. a.

Gebrüder Mendl, Metallwaarenfabrikanten in Pesth, Gasbrenner.

Stephan Migats, Uhrenhändler in Pesth, Uhren.

Joseph Rothberger, Kappenmacher in Pesth, Kürschnerarbeiten.

Georg Heidenwag, Schlosser und Maschinist in Wien, Drehscheiben für Eisenbahnen.

Christian Haumann, k. Hof-Tapezirer in München, durch Joseph Ant. Freiherrn von Sonnenthal in Wien, s. g. „Universal-Anstrich-Kittmasse" gegen Feuchtigkeit und Fäulniss.

Sebastian Schich, Spängler in Wien, s. g. undurchdringlicher Kautschuk-Firniss.

Hermann Pollak und Joseph Klein, Trödler in Raab, Männer-Anzüge.

Aug. Felbermayer, Fabrikant in Pesth, wasserdichte Decktücher „Tücher Emperiale".

Joseph Bessi, Druckfabrikant zu Ober-St.-Veit, Kleiderdruckmaschine.

Ferdinand Reiber und Heinrich Breiter, Lederwaaren-Erzeuger, Feuerzeuge und Tabaksdosen.

Johann Steininger in Wien, geruchlose Hausretiraden-Apparate.

Franz Poeschl zu Oedenburg, giessbare Masse, s. g. Thonguss.

Anton Zöhrer, Knopffabrikant in Wien, Hornknöpfe.

Wenzel Worechowsky, Maschinenfabrikant in Karolinenthal bei Prag, „Worechowsky'sche Dreschmaschine".

Johann Bapt. Vergne, Schiffslieutenant in Paris, durch G. Märkl in Wien, Schiffsschrauben.

Peter Simon Meroux zu Paris, durch G. Märkl in Wien, Roststäbe und Roste.

Karl Miksitz, Spängler in Pesth, Retiraden und Leibstühle.

Bernhard Kohn, Musiklehrer in Prag, Fortepiano's.

Julian Huker, Ingenieur bei der Nordbahn in Wien, Hängebrücken.

Dietrich Rauch, Drechsler in Wien, Signalpfeifen.

Gust. Jäger, Geschäftsführer in Wien, Correspondenz-Papier (Briefpapier und Couverts).

Samuel Jakobowits, Männerschneider zu Pesth, Männerkleider.

Samuel Handl, Handlungs-Commis in Wien, Wasch- s. g. Oekonomieseife.

Karl Jedatschek, Schuhmacher, und Eugen Hammermüller in Wien, Sohlenleder-Erzeugung.

August Hermann Seyfert, Chemiker zu Braunschweig, durch Karl Escherich in Wien, Schwefelkohlenstoff als bewegende Kraft.

Joseph Borkowsky, Maschinenschlosser in Wien, Hobelmaschine.

Konrad Otto, Spängler in Wien, Kaffeemaschine.

Leopold Huhn, Privilegiumsinhaber in Wien, Fussbekleidung.

Adolph Pirker, Markscheider der Wodley'schen Bergwerks-Gesellschaft zu Bleiberg-Kreuth ob Villach, Beleuchtungsapparat.

Jakob Radl, Tischler in Wien, Holzgalanteriewaaren.

Eduard Schmidt, Civil-Ingenieur in Wien, Oelreinigung.

Johann Neubauer, Spängler in Wien, Signallaternen.

Adolph Engländer, Zahnarzt in Wien, Zahnpulver.

Gratian Tubi, Doctor der Rechte in Mailand, Apparat zum Remorquiren der Schiffe gegen den Strom.

Theresia Preshel, Zündwaarenfabrikantin in Wien, Phosphor-Zündmasse.

Matthäus J. A. Chaufour, Mechaniker in Paris, durch A. Martin, Bibliotheks-Custos in Wien, Achsen- und Walzenlagern und Büchsen für Eisenbahnwägen u. s. w.

Joseph Badoni, Eisenhändler in Mailand, und August Onesimus David, Civil-Ingenieur in Paris, Torfstecherei.

Heinrich Dan. Schmid, Maschinenfabrikant, und dessen Fabriksdirector Eugen Metor in Wien, Achsenlager für Eisenbahnbetrieb.

Dr. Franz Karl Hillardt, Beamter im k. k. Unterrichts-Ministerium in Wien, s. g. „perspectivischer Zeichenapparat".

Ignaz Grünfeld, Trödler in Pesth, Herren-Anzüge.

Joseph Lenz, Schneider in Pesth, Kleider und Mieder.

Thomas Holt, Maschinenfabrikant in Triest, Dampfkesseln.

Marcus Ant. Fr. Mennons in Paris, durch A. Martin, Bibliotheks-Custos in Wien, galvanische Säulen und Batterien.

Joseph v. Rosthorn, Eisengewerks- und Metallfabrikant zu Oed in Nieder-Oesterreich, Blecherzeugung.

Friedrich Schnurch, Ober-Inspector der k. k. Central-Direction für Staats-Eisenbahnbauten in Wien, Hängebrücken.

Eduard Clarence Shepard in London, durch Anton Schneider, Gasthofbesitzer in Wien, Eisenschmelzofen.

Dominik Thomas Larcher, Handelsmann in Trient, Torftrocknung.

Georg Fussenegger, Mechaniker zu Triest, Ventilen.

Georg Ritter von Winiwarter, Civil-Ingenieur zu Gumpoldskirchen in Nieder-Oesterreich, Condensator und Vorwärmer.

Johann Matthias Forster, Zeichner in Dresden, durch Dr. K. Joseph Kreutzberg in Prag, mechanischer Schreibpult.

Ludwig Holbling, Oekonom in Wien, s. g. „neues Compost-Düngermehl".

Vincenz Danek, Maschinenfabrikant in Karolinenthal bei Prag, Befestigung der Metallröhren an Metallböden, ferner Dampfcylinder.

XIII. Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt eingelangten Bücher, Karten u. s. w.

Vom 1. April bis 30 Juni. 1858.

Abbeville. Société imperiale d'émulation. Mémoires 1852—1857

Agram. K. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. Gospodarski List Nr. 13—24 de 1858.

Angelrodt, E. C., k. k. Vice-Consul in St. Louis, Missouri. Jahresbericht an das k. k. Staats-Ministerium für das Jahr 1857. — Annual Review of the Commerce of St. Louis together with a List of Steam boat dicasters for the year 1857. — Descriptions of New fossile from the Coal Measures of Missouri and Kansas, by B. F. Shumard and G. C. Swallow. 1858.

d'**Archiac,** A., in Paris. Note sur l'histoire des progrès de la Géologie. 1858.

Bache, A. D., Superintendent of Coast Survey in Washington. Report showing the progress of the Survey during the year 1856.

Batavia. Naturforschende Gesellschaft. Natuurkundige Tijdschrift I—XIII, 1851 bis 1857. — Acta I, II, 1856/57.

Berlin. K. Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Bauten. Zeitschrift für Berg-, Salinen- und Hüttenwesen in dem preussischen Staate. Herausgegeben von R. v. Carnall. V, 4; VI, 1.

„ Gesellschaft für Erdkunde. Zeitschrift für allgemeine Erdkunde IV, 2—4, 1858.

Bronn, Dr. H. G., Professor an der Universität Heidelberg. Beiträge zur triassischen Fauna und Flora der bituminösen Schiefer von Raibl, nebst Anhang über die Kurr'sche Sippe *Chiropteris* aus dem Lettenkohlen-Sandsteine. Stuttgardt 1858.

Brünn. K. k. mährisch-schlesische Gesellschaft für Ackerbau u. s. w. Mittheilungen Nr. 15—26 für 1858.

„ Werner-Verein. VII. Jahresbericht über die Wirksamkeit im Jahre 1857.

Budweis. Handels- und Gewerbekammer. Bericht für die Jahre 1854—1856.

Catullo, Dr. Tommaso, k. k. Professor in Padua. Brano di lettera inedita indiretta al Prof. Naumann di Lipsia intorno le Nereidi fossili di M. Bolca. — Sui crostacei fossili della calcaria grossolana del Veronese. Lettera al Prof. Naumann etc.

Cerini, Joseph, in Mailand. Idee della filosofia geologica e paleontologica e caratteri da osservarsi nelle parti dei corpi organici ridotti allo stato fossile. Milano 1858.

Costa, Dr. Ethbin H., Secretär des historischen Vereines in Laibach. Die Adelsberger Grotte. 1858.

Czernowitz. Verein für Landescultur und Landeskunde. Mittheilungen 1858, I, 3. Heft.

Danzig. Naturforschende Gesellschaft. Schriften VI, 1 de 1857.

Darmstadt. Gesellschaft für Erdkunde und verwandte Wissenschaften u. s. w. Notizblatt Nr. 2—20 de 1857/58.

„ Mittelrheinischer geologischer Verein. Geologische Specialkarte des Grossherzogthums Hessen. Section Offenbach. Geologisch bearbeitet von G. Theobald und R. Ludwig. 1858.

Dresden. Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis". Allgemeine deutsche naturhistorische Zeitung. Nr. 11, 12 de 1857.

Dublin. Redaction des Natural history Review, von dieser Zeitschrift Nr. 1, 2, des 5. Bandes. Jänner, April 1858.

„ Catholic University. Atlantis a Register of Literature and science. I. January 1858.

Dunker, Wilhelm, Professor in Marburg. Palaeontographica V, 3 und VI, 2—5.

Erdmann, O., Professor in Leipzig. Journal für praktische Chemie Nr. 23 u. 24 von 1857, Nr. 1, 2, 4—6 von 1858.

Falconer, H., in London. On the species of Mastodon and Elephant occurring in the fossil state in Great Britain. 1857.

Florenz. Accademia dei Georgofili. Rendiconti Tr. III. Anno II. disp. 3—5. 1858.

Frankfurt a. M. Physicalischer Verein. Jahresbericht für 1856/57.

Freiberg. Königl. Oberbergamt. Jahrbuch für den Berg- und Hüttenmann auf das Jahr 1858.

Geinitz, Dr. Hanns Bruno, Professor, Director des königl. mineralogischen Museums in Dresden. Die Leitpflanzen des Rothliegenden und des Zechsteingebirges oder der permischen Formation in Sachsen. 1858.

Görlitz. Naturforschende Gesellschaft. Abhandlungen VIII. (Geognostische Beschreibung der preussischen Ober-Lausitz u. s. w. sammt Karte von E. F. Glocker. 1857.)

Göttingen. Königl. Gesellschaft der Wissenschaften. Nachrichten von der Georgs-Universität u. s. w. vom Jahre 1857.

Gratz. K. k. steierm. Landwirthschafts-Gesellschaft. Wochenblatt Nr. 12—18 de 1858.

„ Direction der ständisch-techn. Lehranstalten. 46. Jahresbericht der st. st. Joanneums. 1857.

„ Geognost.-montan. Verein. für Steiermark. Geologische Untersuchungen in der Gegend zwischen Weitenstein, Windisch-Gratz, Cilli und Oberburg in Unter-Steiermark. Von Dr. Fr. Rolle.

Hannover. Gewerbe-Verein. Mittheilungen Heft 2 u. 3 de 1858.

Hausmann, Joh. Friedr. Ludw., k. Geh. Hofrath, Professor an der k. Universität Göttingen. Ueber das Vorkommen von Quellengebilden in Begleitung des Basaltes der Werra- und Fulda-Gegenden. 1858. — Ueber den Einfluss der Beschaffenheit der Gesteine auf die Architectur. 1858.

Heidelberg. Grossherzogl. Universität. Heidelberger Jahrbücher der Literatur. April- und Mai-Heft 1858.

Heller, Dr. Camill, Assistent an der k. k. medicinisch-chirurgischen Josephs-Akademie in Wien. Ueber neue fossile Stelleriden. 1858.

Hermannstadt. Siebenbürg. Verein für Naturwissenschaften. Verhandlungen und Mittheilungen Nr. 7—12, 1857. — Mitglieder-Verzeichniss Ende 1855/58.

Hönigsberg, Bened. Edler v., k. k. Badearzt in Wildbad Gastein. Wildbad Gastein im Jahre 1857. 1858.

Innsbruck. Ferdinandeum. 26. und 27. Jahresbericht für 1853/56. — Zeitschrift III, 5—7, 1856/58.

Jena. Kais. Leopold.-Carolinische Akademie der Naturforscher. Verhandlungen XXVI, 1, 1857. — Verzeichniss der Mitglieder 1858. — Leges.

Jokély, Johann, Geologe an der k. k. geologischen Reichsanstalt. Kurze Abhandlung über das Püllnaer Bitterwasser, dessen Gebrauch und Anwendung von Dr. K. Müller. 2. Aufl. 1852. — Prospectus der Wasserheilanstalt am Geltschberg bei Leitmeritz in Böhmen. — Töplitz-Schönau. Illustrirte Bäder von Dr. F. Berthold. — Ansicht der Schmelz- und Amalgamirhütte bei Klostergrab. — Karte des gewerkschaftlichen Kreuzzecher

Grubenbaues am Niklasberge. 1851. — Das Sool-Wenzelsbad in Tschachwitz, Bezirksamt Kaaden (Manuscript).

Klagenfurt. K. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. Mittheilungen Nr. 3 — 5 de 1858.

Königsberg. Königl. Universität. Amtliches Verzeichniss des Personals und der Studirenden für das Sommer-Semester 1858.

Krantz, Dr. A., in Bonn. Ueber ein neues bei Menzenberg aufgeschlossenes Petrefacten-Lager in den devonischen Schichten. — Verzeichniss von verkäuflichen Mineralien, Gebirgsarten, Versteinerungen u. s. w.

Langberg, Chr., in Christiania. Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. IX, 1857.

Lausanne. Société Vaudoise des Sciences naturelles. Bulletin V, Nr. 42 de 1858.

v. **Leonhard,** Dr. C. C. und H. G. Braun in Heidelberg. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie u. s. w. Nr. 2 und 3 de 1858.

London. Geological Society. The Quarterly Journal XIV, P. 1, 2, Nr. 53, 54. Febr. März 1858. — Journal of the geological Society of Dublin. III — VI, 1844—54.

„ Linnean Society. Address of Thomas Bell Esq. F. R. S. etc. the President, ... read at the Anniversary Meeting 1857. — Journal of Proceedings Zoological Vol. I, Nr. 4—6; Botany Vol. I, Nr. 4—6. — The Transactions XXII, 2. — List 1857.

„ R. Geographical Society. Journal 1857.

Loosey, C., k. k. General-Consul in New-York. Report of the Superintendent of the Coast Survey showing the progress of the Survey during the year 1855. Washington 1856. — Report of the geological Survey of Wisconsin, Jowa and Minnesota etc. By Dav. Dale Owen. Philadelphia 1852.

Lüneburg. Naturwissenschaftlicher Verein. 7. Jahresbericht für 1857.

Luxembourg. Société des sciences naturelles. IV, 1855/56.

Mac Adam James, Esq., in Belfast. On a New Fossil Cirripede. 1858.

Mailand. Accademia fisio-medico-statistica. Atti Vol. III, Anno XIII, Disp. 1—3 de 1857/58.

„ K. k. Institut der Wissenschaften. Memorie Vol. VII, fasc. 3. — Atti Vol. I, fasc. 4—8.

Le **Mans.** Société d'agriculture, sciences et arts de la Sarthe. Bulletin VI bis VIII, 1844—49, II. Serie, 1850 — 53. — Memoires 1 de 1855. — Seance publique 1806, 1807, 1811, 1821. — Analyse des travaux 1, 1820.

Manz, Friedrich, Buchhändler in Wien. Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen Nr. 14—26 de 1858.

Mayr, Dr. Gustav, Lehrer an der städt. Ober-Realschule in Pesth. Ungarn's Ameisen. — Ein Ausflug nach Szegedin im Herbste 1855. — Voyage au Mexique. Lettre de M. H. de Saussure.

Moskau. Kais. naturforschende Gesellschaft. Bulletin Nr. 1 de 1858.

Mühlhausen. Société industrielle. Bulletin Nr. 142 de 1858.

Murchison, Sir Rod. Impey, Präsident der kön. geographischen Gesellschaft in London. The Silurian Rocks and fossils of Norway as descrived by M. Th. Kjerulf, those of the Baltic provinces of Russia, by Prof. Schmidt, and both compared with their british equivalents. 1858.

Mylne, Robert W., Civil-Ingenieur in London. London and its Environs topographical et geological Map.

Parolini, Albert, Ritter, in Bassano. Sulla sospensione temporanea del corso dell'Oliero avvenuta nel Gennajo 1858.

Paris, Société geologique de France. Bulletin XIV, f. 33 — 38 (16. März bis 4. Mai 1857); XV, f. 7—14 (16. November bis 7. December 1857).

„ École imper. des mines. Annales des mines XII, 6. livr. de 1857.

St. Petersburg. Kais. geographische Gesellschaft. ВѢСТНИКЪ ИМПЕРАТОРСКАГО РУССКАГО ГЕОГРАФИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА. IV, V, VI, 1857/58.

Perthes' geographische Anstalt in Gotha. Mittheilungen über wichtige neue Erforschungen aus dem Gesammtgebiete der Geographie von Dr. A. Petermann. Nr. 1—3 de 1858.

Philadelphia. Franklin-Institute. Journal Nr. 376 — 383, 385 — 387, April bis December 1857.

Prag. K. k. patriot.-ökonom. Gesellschaft. Centralblatt für die gesammte Landeskunde; dann Wochenblatt der Land-, Forst- und Hauswirthschaft. Nr. 14—26 de 1858.

„ Königl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften. Abhandlungen V. Folge, VIII. Band, 1852—54.

Prestel, Dr. M. A. F., in Emden. Bildliche Darstellung des Ganges der Witterung vom 1. December 1856 bis 30. November 1857 im Königreiche Hannover.

Regensburg. Königl. botanische Gesellschaft. Flora Nr. 1—12 de 1858.

Reichenberg. Handels- und Gewerbekammer. Bericht für das Jahr 1856.
Rom. Accademia pontificia dei nuovi Lincei. Atti Anno X, Sess. VI, VII. Maggio, Giugno 1857. Anno XI, Sess. I—III, Dec. 1857. Gennajo, Febrajo 1858.
Rouen. Société libre d'emulation du commerce et de l'industrie de la Seine inférieure. Bulletin 1. 2. Part. 1857.
Saalfeld. Realschule. Programm 1858.
Skofitz, Dr. Alex., in Wien. Oesterreichisches botanisches Wochenblatt. Jahrg. VII, 1857.
Streffleur, V., k. k. Sectionsrath im k. k. Finanz-Ministerium in Wien. Situation und Längenprofil der Dammherstellung im Laibacher Moorboden für die Eisenbahn-Anlage zwischen Inner- Goreza und Trauerberg. Vom k. k. Eisenbahn-Inspector Fillunger.
Stuttgart. Naturwissenschaftlicher Verein. Württembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte XIII, 3; XIV, 2—3, 1857/58.
v. **Tchihatchef,** Peter. Études sur la vegétation des hautes montagnes de l'Asie mineure et de l'Armenie. — Discours prononcé a Montpellier le 16 Juin 1857 a la séance de Clôture de la session extraordinaire de la Société botanique de France.
Turin. Kön. Akademie der Wissenschaften. Memorie XVII, 1858.
Venedig. K. k. Institut der Wissenschaften. Atti disp. 3—6 de 1857/58. — Memorie VII, 1857.
Villa, Gebrüder Anton und Johann Bapt., in Mailand. Intorno agli studj geologici e paleontologici sulla Lombardia del sacerdote Prof. Antonio Stoppani. 1858.
Waltl, Dr., in Passau. Passau und seine Umgebung. Geognostisch-mineralogisch geschildert. 1853. — Das Stahlbad Kellberg nächst Passau. — Das Mineralbad Kellberg.
Weeber, C. Heinrich, k. k. Forst-Inspector in Brünn. Verhandlungen der Forst-Section für Mähren und Schlesien. Heft 30—32 de 1858.
Weitenweber, Dr. Rudolph. Systematisches Verzeichniss der böhmischen Trilobiten in der Sammlung des Herrn Landes-Prälaten Dr. Hieron. Jos. Zeidler. 1857.
Wien. K. k. Ministerium des Innern. Reichsgesetzblatt für das Kaiserthum Oesterreich, Jahrgang 1857, St. 51; Jahrgang 1858, St. 10—23. — Berg- und hüttenmännisches Jahrbuch der k. k. Montan-Lehranstalten zu Leoben und Přibram für das Jahr 1857.
„ K. k. Handels-Ministerium. Bericht über die allgemeine Agricultur- und Industrie-Ausstellung zu Paris im Jahre 1855. Von Dr. E. Jonák. 21.—24. Heft 1858.
„ K. k. Direction der administrativen Statistik. Mittheilungen aus dem Gebiete der Statistik VI, 3, 1857.
„ K. k. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte der philos - histor. Classe XXV, 2—3; XXVI, 1, 2; XXVII, 1. — Mathem.-naturw. Classe XXIV, 3 de 1857; XXVIII, Nr. 3—9; XXIX, 10, 11 de 1858. — Denkschriften. Math.-naturw. Classe XIV. — Die feierliche Sitzung am 31. Mai 1858. — Jahrbücher der k. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. V. Jahrgang, 1858.
„ K. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. Uebersicht der Witterung u. s. w. im August, September 1857.
„ K. k. geographische Gesellschaft. Mittheilungen Nr. 1 de 1858.
„ K. k. zoologisch-botanische Gesellschaft. Verhandlungen VII de 1857. — Personen-, Orts- und Sach-Register der 5 ersten Jahrgänge der Sitzungsberichte und Abhandlungen. 1857.
„ K. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. Allgemeine Land- und Forstwirthschaftliche Zeitung Nr. 15—27 de 1858.
„ Doctoren-Collegium der medicinischen Facultät. Oesterreichische Zeitschrift für praktische Heilkunde Nr. 15—27 de 1858. — 8. Jahresbericht 1857/58.
„ Oesterreichischer Ingenieur-Verein. Zeitschrift Nr. 23, 24 de 1857; Nr. 2 bis 5 de 1858.
„ Nieder-österr. Gewerbe-Verein. Verhandlungen und Mittheilungen 2. Heft, 1858.
Würzburg. Kreis-Comité des landwirthschaftlichen Vereins. Gemeinnützige Wochenschrift Nr. 1—21 de 1858.
Zepharovich, Victor, Ritter v., k. k. Professor in Krakau. Die Erzlagerstätten vom Ljupkova-Thale des illyrisch-banat. Gränz-Regiment-Bezirkes.

XIV. Verzeichniss der mit Ende Juni d. J. loco Wien, Prag, Triest und Pesth bestandenen Bergwerks-Producten-Verschleisspreise.

(In Conventions-Münze 20 Gulden-Fuss.)

	Wien		Prag		Triest		Pesth	
Der Centner.	fl.	k.	fl.	k.	fl.	k.	fl.	k.
Antimonium crudum, Magurkaer	16	.	17	6	.	.	15	30
Arcanum duplicatum	.	.	.	.	.	.	11	30
Blei, Bleiberger, ordinär	16	18	.	.	.	.	16	18
„ „ Probir-	16	48	.	.	.	.	.	.
„ hart, Přibramer	13	.	12	.	.	.	.	.
„ weich, Přibramer	.	.	14	.	.	.	.	.
„ „ Kremnitzer, Zsarnoviczer u. Schemnitzer	15	.	.	.	.	.	15	.
„ „ Nagybányaer 2. Sorte	13	30	.	.	.	.	13	30
„ „ Fernezelyer 1. „	14	30	.	.	.	.	14	30
Eschel in Fässern à 365 Pf.								
FFF.E.	14	.	.	.	16	.	.	.
FF.E.	10	24	.	.	12	24	.	.
F.E.	7	12	.	.	9	12	.	.
M.E.	5	30	.	.	7	30	.	.
O.E.	5	15	.	.	7	15	.	.
O.E.S. (Stückeschel)	4	48	.	.	6	48	.	.
Glätte, Přibramer, rothe	15	45	14	50	.	.	16	15
„ „ grüne	15	15	14	20	.	.	15	45
„ n. ungar., rothe	.	.	.	.	.	.	15	50
„ „ grüne	.	.	.	.	.	.	15	20
Blocken-Kupfer, Agordoer	69	.	.	.	70	.	.	.
„ „ Schmöllnitzer	69	.	.	.	.	.	.	.
Kupfer in Platten, Schmöllnitzer 1. Sorte	69	.	.	.	.	.	69	.
„ „ „ „ 2. „	67	.	68	10	.	.	67	.
„ „ „ Neusohler	67	.	.	.	.	.	.	.
„ „ „ Felsőbányaer	67	.	.	.	.	.	67	.
„ „ „ Agordoer	.	.	.	.	70	.	.	.
Gusskupfer, in Ziegelform, Neusohler }	65	.	.	.	.	.	.	.
„ in eingekerbten Platten, Neusohler }		.	.	.	.	.	.	.
„ Schmöllnitzer	65	.	.	.	.	.	.	.
„ Felsőbányaer	65	.	.	.	.	.	.	.
Kupfer, Rosetten-, Agordoer	.	.	.	.	69	.	.	.
„ „ Rézbányaer	67	.	.	.	.	.	.	.
„ „ Offenbányaer	61	.	.	.	.	.	61	.
„ „ Zalathnaer (Verbleiungs-)	61	.	.	.	.	.	61	.
„ „ aus reinen Erzen	.	.	.	.	.	.	69	.
„ „ Cement	.	.	.	.	.	.	67	.
„ „ Jochberger	69	.	.	.	.	.	.	.
„ Spleissen-, Felsőbányaer	.	.	.	.	.	.	64	30
„ -Bleche, Neusohler, bis 36 W. Zoll Breite	.	.	.	.	.	.	75	18
„ getieftes „ „ „ „ „ „	.	.	.	.	.	.	79	18
„ in Scheiben bis 36 W. Zoll Breite	.	.	.	.	.	.	76	18
Bandkupfer, Neusohler, gewalztes	.	.	.	.	.	.	74	.
Idrianer { **Quecksilber** in Kisteln und Lageln	120	.	121	30	118	.	120	30
„ „ schmiedeisernen Flaschen	.	.	.	.	121	.	.	.
„ „ gusseisernen Flaschen	120	.	.	.	118	.	.	.
„ im Kleinen pr. Pfund	1	18	1	19	1	17	1	19
„ Zalathnaer „ „	.	.	.	.	.	.	119	30
Scheidewasser, doppeltes	19	.	.	.	.	.	.	.
Urangelb (uransaur. Natron) pr. Pf.	9	.	9	.	9	.	9	.
Vitriol, blauer, Hauptmünzamts	29	30	.	.	.	.	.	.

Der Centner.	Wien fl.	Wien k.	Prag fl.	Prag k.	Triest fl.	Triest k.	Pesth fl.	Pesth k.
Vitriol, blauer, Kremnitzer	29	.	29	.	.	.	27	30
„ „ Karlsburger	29	.	.	.	.	.	27	30
„ grüner Agordoer in Fässern	.	.	.	.	2	30	.	.
Vitriolöl, weisses concentrirtes	7	45	.	.	.	.	.	.
Zinkvitriol, Nagybányaer	11	.	.	.	.	.	10	20
Zinn, feines Schlaggenwalder	85	.	84	.	.	.	.	.
Zinnober, ganzer	125	.	126	30	123	.	125	30
„ gemahlener	132	.	133	30	130	.	132	30
„ nach chinesischer Art in Kisteln	140	.	141	30	138	.	140	30
„ nach chinesischer Art in Lageln	132	.	133	30	130	.	132	30

Preisnachlässe. Bei Abnahme von 50 — 100 Ctr. böhm. Glätte auf Einmal 1%
„ 100 — 200 „ „ „ „ „ 2%
„ 200 und darüber „ „ „ „ 3%

Zahlungsbedingnisse. Bei 500 fl. und darüber, entweder dreimonatlich a dato Wechsel mit 3 Wechselverpfl. auf ein Wiener gutes Handlungshaus lautend, oder Barzahlung gegen 1% Sconto.

9. Jahrgang 1858. JAHRBUCH III. Vierteljahr.

DER

KAIS. KÖN. GEOLOGISCHEN REICHS-ANSTALT.

I. Die trigonometrisch bestimmten Höhen an der tirolisch-bayerischen Landesgränze.

Von Joseph Feuerstein,

k. k. Trigonometer.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 13. April 1858.

Der am 8. Mai 1857 verstorbene k. k. Katastral-Central-Mappen-Archivar Herr Eduard Partsch war vom Jahre 1836 bis 1850 der k. k. Gränzregulirungs-Hof-Commission in Tirol gegen das Königreich Bayern als erster Techniker beigegeben.

Der Zweck dieser Commission war die Berichtigung der vielen an dieser Landesgränze obwaltenden Anstände, und eine für immerwährende Zeiten bleibende Vermarkung, zur Hintanhaltung aller Erneuerungen von Gränzstreiten.

Um die wissenschaftliche Feststellung der nöthigen Gränzpuncte zu bewirken, wurden dieselben durch trigonometrische Bestimmung ihrer Coordinaten auf den Münchener Meridian und die Ableitung ihrer Höhen über dem Niveau des adriatischen Meeres festgestellt.

Bei den trigonometrischen Messungen der Höhen der Gränzpuncte mussten viele andere ausser der Landesgränze gelegene Puncte gemessen werden, welche in das Operat der Gränzregulirung nicht aufgenommen wurden.

Der k. k. zweite Adjunct des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes, Herr E. Suess, hat nun diese Höhen aus dem Nachlasse des k. k. Central-Mappen-Archivars Partsch mir, als dessen beständigem Mitarbeiter an den Aufnahmen der tirolisch-bayerischen Landesgränze entlang, zur Ordnung und näheren Bezeichnung ihrer natürlichen Lage übergeben, um nach dem Wunsche des Verblichenen diese Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt auf Grundlage der Genehmigung des hohen k. k. Ministeriums des Innern überreichen zu können.

Demgemäss wurden von mir die anliegenden drei Tabellen angefertigt.

Die erste enthält diejenigen Puncte, woraus die folgenden abgeleitet wurden.

Die zweite enthält die von Herrn Partsch trigonometrisch bestimmten, ausser der Landesgränze liegenden Höhen, alphabetisch geordnet nebst Angabe des Landes, des Bezirkes oder Landgerichtes und der nächstgelegenen Orte, um jeden dieser Puncte in der Natur auffinden zu können.

Drittens folgt aus dem Gränzbeschreibungs-Operate ein Auszug des ganzen Gränzprofiles vom Scheibelberge an der Salzburger Gränze bis an den Bodensee, mit den hervorragendsten Berghöhen und Einschnitten verfasst, welche fortlaufend nach den Nummern der Gränzsteine vom Scheibelberge an der Salzburger Gränze bis an den Bodensee in drei Sectionen geführt sind und daher leicht aufgefunden werden können.

I. Puncte aus dem Operate des k. k. General-Quartiermeisterstabes, aus welchen die folgenden Höhen bestimmt wurden.

Name:	Land:	Gericht:	Nächster Ort:	Culminirter Punct:	Höhe üb. d. Niveau des adriat. Meeres in	
					bayer. Ruth.	Wiener Klaftern
Edelsberg, Berg	Bayern ...	Füssen	Pfronten.........	Gipfel........	557·5	857·8
Fellhorn, Berg	„ ...	Kitzbichel	Waidring........	„	602·3	929·4
Feuerstätter, Berg....	Vorarlberg	Bregenzerwald	Sibratsgfäll	„	561·6	865·8
Gaishorn, Berg.......	Tirol	Reutte	Thanheim.........	„	769·2	1183·6
Gimpel, Berg	„	„	Nesselwang	„	766·0	1179·1
Hirschfeng, Gränzberg.	„	„	Ammerwald	„	653·1	1003·7
Hochplatt, Berg	Bayern ...	Schongau.....	Hohenschwangau ..	„	714·2	1097·0
Hochvogel, Gränzberg .	Tirol	Reutte	Hinter-Hornbach ..	„	887·6	1365·8
Juifen, Berg	„	Schwaz	Achenthal........	„	680·3	1046·8
Kothbachspitze, Gränzb.	„	Telfs	Leutasch	„	880·1	1354·3
„ höchste Spitze, neu bestimmt [1]).......	„	„	„	„	939·9	1446·3
Pfender, Berg........	Vorarlberg	Bregenz	Bregenz	„	363·1	558·9
Sonnenwendjoch, Berg.	Tirol	Kufstein	Thiersee	„	680·5	1047·1
Spitzstein, Gränzberg .	„	„	Wildbüchel	„	546·6	841·2
Sulzberg, Kirchthurm .	Vorarlberg	Bregenz	Sulzberg	Knopf........	356·5	548·6
„ „ .	„	„	„	Fuss	346·2	532·8
Widderstein, Berg	„	Bregenzerwald	Hoch-Krumbach...	Gipfel........	867·4	1334·7
Lindau, Gefängnissthurm [1])	Bayern ...	Lindau	Lindau	Knopf........	144·0	220·8
„ Hafenthurm.......	„ ...	„	„	Fuss.........	135·5	208·5

II. Trigonometrisch bestimmte Puncte ausser der Gränzlinie gelegen.

Name:	Land:	Gericht:	Nächster Ort:	Culminirter Punct:	Höhe üb. d. Niveau des adriat. Meeres in	
					bayer. Ruth.	Wiener Klaftern
Achensee	Tirol	Schwaz	Achenkirch	Seespiegel....	313·3	482·1
Achenthal, Pass	„	„	Achenrain	Strasse.......	323·9	498·5
Aelpeles, od. Thomas-Kopf, Berg	Bayern ...	Füssen	Hohen-Schwangau	Gipfel........	545·3	839·1
„ unterer	„ ...	„	„ .	„	468·4	720·8
Aelpelekopf, Gränzberg	„ ...	Sonthofen	Hinterstein, Taufersalpe	„	694·0	1067·9
Alat, See............	„ ...	Füssen	Füssen	Wasserspiegel.	297·5	457·8
Alpacherkopf, Berg ...	Tirol	Bregenzerwald.	Hittisau	Gipfel	525·9	809·2
Alpsee	Bayern ...	Füssen	Hohen-Schwangau.	Wasserspiegel.	278·0	429·3
Alpspitz	„ ...	„	Gross-Nesselwang.	Gipfel	539·9	830·8
„	„ ...	Werdenfels ...	Partenkirch	„	899·5	1384·2
Altenberg, Alphütte...	Tirol	Reutte	Breitenwang	Eingang	486·9	749·2
„ „ ...	Bayern ...	Füssen	Hohen-Schwangau	„	575·6	885·7

[1]) Obige Puncte sind dem Werke des k. k. Herrn General-Majors v. Fallon entnommen, welcher durch den verstorbenen Katastral-Calculator Wobisch die Höhen von Tirol aus den Messungen des k. k. General-Quartiermeisterstabes rechnen liess, und wurden durch die neueren Messungen des k. k. Militär-Geographen-Corps ergänzt, wornach auch sämmtliche hier vorkommende Höhenmessungen richtig gestellt worden sind.

Name:	Land:	Gericht:	Nächster Ort:	Culminirter Punct:	Höhe üb. d. Niveau des adriat. Meeres in	
					bayer. Ruth.	Wiener Klaftern
Altenhauser Wiesen, Alphütte	Bayern	Sonthofen	Rohrmoos	Giebel	326·7	502·7
detto detto	Tirol	Bregenzerwald.	Sibratsgfäll	„	327·7	504·3
Ammerwald, Alphütte	„	Reutte	Breitenwang	Eingang	380·0	584·7
„ Kreuz	„	„	„	Fuss	379·4	583·8
„ alte Sägemühle	„	„	„	„	379·9	584·6
„ Weg	„	„	„	ob.d.Sägemühle	382·0	586·9
Angerberg, Berg	„	„	Vils	Gipfel	371·8	572·1
Anton St., Kirche	Bayern	Werdenfels	Partenkirch	Thurmknopf	269·9	415·3
Arenkopf, Berg	Tirol	Telfs	Scharnitz	Gipfel	520·8	801·4
Aitzenreutte, Haus	Bayern	Lindau	Aitzenreutte	Hauseingang	261·2	417·3
Auerspitz, Berg	„	Rosenheim	Bayrisch-Zell	Gipfel	618·9	952·5
Bachenalphütte	Tirol	Reutte	3 St. v. Breitenwang	Eingang	452·0	695·5
Balderswang, Kirche	Bayern	Immenstadt	Balderswang	Thurmknopf	363·8	559·8
„ Alphütte	„	„	„	Eingang	511·6	787·2
„ neuer Hof	„	„	„	„	508·8	782·9
Baumgartenjoch	Tirol	Schwatz	Hinterriss	Gipfel	659·8	1015·3
Bayereck	Bayern	Füssen	Hohen-Schwangau	„	425·5	654·8
Bendling	Tirol	Kufstein	Kufstein	„	529·3	814·5
Berchtolden, Haus	Vorarlberg	Bregenzerwald	Walserthal, Ritzlern	Eingang	401·1	617·2
„ Kopf	„	„	„ „	Berg ob. d. Hause Gipfel	434·4	668·4
Besslerfels	Bayern	Immenstadt	Rohrmoos	Gipfel	573·8	883·0
Bieberalpen, Hütte	„	Sonthofen	Obersd., Schwabth.	Eingang	574·0	883·3
Bieberstein, hintere Alpe	„	„	„ „	„	344·3	529·8
Bichler, Holzschlag	Tirol	Reutte	Jungholz	Gipfel	442·0	680·1
Bischof, Berg	Bayern	Werdenfels	Partenkirch	„	694·1	1068·1
Blattenberg	„	Tegernsee	Kreuth	„	545·9	840·0
Blassenberg, Kapelle	„	Weiler	Blassenberg	Knopf	288·8	444·4
„ „	„	„	„ bei Scheidegg	Eingang	284·3	437·5
Blekenauer Hütte	„	Füssen	Blekenau	„	404·6	468·7
Bösenscheidegg, Kapell.	„	Weiler	Scheidegg, Bösenscheidegg	Knopf	264·4	406·8
Bosselselleck, Kapelle	Tirol	Reutte	Jungholz	Eingang	369·7	568·9
„ Säule	„	„	„	Fuss	367·8	566·0
Brandschroffen	Bayern	Werdenfels	Partenkirch	Gipfel	642·6	988·8
Bregenz, Pfarrkirchth.	Vorarlberg	Bregenz	Bregenz	Knopf	176·3	271·3
„ „	„	„	„	Fuss	161·6	248·7
Breitenberg	Bayern	Sonthofen	Hindelang	Gipfel	741·9	1141·6
„	„	Füssen	Pfronten	„	630·0	969·4
Breitenwang, Pfarrkirchthurm	Tirol	Reutte	Breitenwang	Knopf	309·7	476·6
Breitenkopf	„	„	Schattwald	Gipfel	458·3	705·2
Bröger, hinterstes Haus	Vorarlberg	Bregenz	Bröger	Giebel	252·3	388·2
„ „ „	„	„	„	Eingang	250·1	384·8
Brunnenstein, Berg	Bayern	Rosenheim	Oberaudorf	Gipfel	553·2	851·4
Brunnensteineck	Tirol	Telfs	Scharnitz	„	389·0	598·6
Bürst, südl. Alphütte	Vorarlberg	Bregenz	Sibratsgfäll	Eingang	443·2	682·0
Bullaberg	Bayern	Füssen	Füssen	Gipfel	281·6	433·3
Burg, Kirche	„	Sonthofen	Burg	Eingang	305·0	469·3
Collmann St., Kirche	„	Schongau	St. Collmann	„	270·1	415·6
Cordonshaus ob. d. Ehrwalder Schanze	Tirol	Reutte	Ehrwald	„	409·7	630·4
Daumen, Berg	Bayern	Sonthofen	Obersdorf	Gipfel	780·9	1201·6
Ebele, Haus	Tirol	Reutte	Jungholz	Eingang	388·2	597·4
Ebratshofen, Kirche	Bayern	Weiler	Ebratshofen	First	230·7	355·0

Name:	Land:	Gericht:	Nächster Ort:	Culminirter Punct:	Höhe üb. d. Niveau des adriat. Meeres in	
					bayer. Ruth.	Wiener Klaftern
Ebs, Kirche	Tirol	Kufstein	Ebs	Eingang	160·6	247·2
Eggenberg, Berg	Bayern	Werdenfels	Partenkirch	Gipfel	609·6	938·0
Eglof, Kirche	„	Weiler	Eglof	First	235·3	362·0
Ehrenberg, Pass	Tirol	Reutte	Reutte	Strasse	316·9	487·6
„ Schloss, oberes	„	„	„	obere Mauer	429·3	660·6
„ „ unteres	„	„	„	„ „	383·5	590·1
Ehrenschwangerstuiben	Bayern	Immenstadt	Stauffen	Gipfel	602·7	927·4
Ehrwald	Tirol	Reutte	Ehrwald	Kirchdach	409·7	630·4
Eibsee, Kreuz beim Pontifisteig	Bayern	Werdenfels	Eben	Fuss	337·6	519·5
„ Wasserspiegel	„	„	„	See	335·4	516·1
Eichenberg, Kirchthurm	Vorarlberg	Bregenz	Eichenberg	Knopf	280·3	431·3
Einstein, Berg	Tirol	Reutte	Thanheim	Gipfel	639·9	984·7
Ellhofen, Kirchthurm	Bayern	Weiler	Ellhofen	Fuss	278·3	428·2
Enscherkopf, Berg	„	Sonthofen	Sonthofen	Gipfel	699·1	1075·4
Eschach, Kirche	„	Lindau	Eschach	Eingang	138·7	213·4
Eselberg	„	Werdenfels	Werdenfels	Gipfel	360·1	554·1
Ettaler Mandl	„	„	Ettal	„	557·2	857·4
Eubele, Alphütte, obere	Vorarlberg	Bregenz	Hittisau, Lechnerth. n. Gränzstein 209	Eingang	466·9	718·4
„ Mühle	„	„	Sulzbg., Unterlitten	„	225·1	346·4
Fahnengrath	Bayern	Immenstadt	Stauffen	Gipfel	626·9	964·7
Falkenalpe, obere Hütte	„	„	„	Eingang	495·7	762·8
Falken	Tirol	Reutte	Jungholz, Stubenthalalpe	Gipfel	470·7	724·3
Falkenstein, Ruine	Bayern	Füssen	Pfronten	Thurmm., oben	436·3	670·7
„ „	„	„	„	Fuss	434·8	669·1
Fall an d. Isar, Kapelle	„	Tölz	Fall	Eingang	247·7	381·2
Fahlmühle, Mauthaus	„	Füssen	Pfronten	Thürschwelle	320·5	493·2
Ferchensee	„	Werdenfels	Mittenwald	Wasserspiegel	353·1	543·3
Fischen, Kirche	„	Sonthofen	Fischen	Eingang	259·6	399·5
Frauenalphopf	„	Werdenfels	Wettersteingeb. b. Partenkirch	Gipfel	810·0	1248·0
Frauenalpspitz	„	„	„ „	„	767·4	1180·9
Frauenhofen, Schlossth.	„	Lindau	Frauenhofen	Thurmknopf	360·6	554·9
Frauenstein, Ruine	„	Füssen	Hohen-Schwangau	Mauer	304·3	468·3
Freibergsee	„	Sonthofen	Obersdorf	Wasserspiegel	319·9	492·3
Frickenspitz	„	Werdenfels	Partenkirch	Gipfel	700·9	1078·5
Frickenkopf, hoher	„	„	„	„	668·9	1029·3
Füssen, Feldkapelle	„	Füssen	Füssen	Eingang	273·5	420·9
„ Gottesacker, Kirche	„	„	„	„	274·0	421·6
„ Lechbrücke	„	„	„	Fahrbahn	271·7	418·1
„ Postgebäude	„	„	„	Eing., Pflaster	274·9	422·0
„ Schlossthurm	„	„	„	Knopf	296·3	455·9
Futterkopf, vorderer	Tirol	Schwaz	Hinter-Riss	Gipfel	658·6	1013·5
Gafelsjoch (Steinberg)	„	„	Achenthal	„	741·4	1140·9
Geierkopf, höchster P.	„	Reutte	Ammerwald	„	738·6	1136·6
Gaisalphorn	Bayern	Sonthofen	Obersdorf	„	670·6	1031·9
Garmisch, alte Kirche	„	Werdenfels	Garmisch	Thurmknopf	254·4	391·5
„ Pfarrkirche	„	„	„	Knopf	257·3	395·9
Gatterkopf	„	Immenstadt	Walserthal	Gipfel	572·2	880·5
Geigelstein	„	Rosenheim	Sachrang	„	617·4	950·1
Gerakopf in d. Willersalpe	„	Sonthofen	Hindelang	„	651·7	1002·8
Gehren, Kapelle	Tirol	Reutte	b. Lechleit., Gehren	Eingang	504·7	776·6
Gehrenspitz	„	„	„ „ „	Gipfel	638·2	982·0

Name:	Land:	Gericht:	Nächster Ort:	Culminirter Punct:	Höhe üb. d. Niveau des adriat. Meeres in	
					bayer. Ruth.	Wiener Klaftern
Gerakopf, Berg	Bayern	Sonthofen	bei Jungholz	Gipfel	516·3	794·5
Gernspitz bei Nesselwüngle	Tirol	Reutte	Nesselwüngle	„	742·0	1141·8
Girakopf b. Sipling	Bayern	Immenstadt	Sipling	„	572·8	881·4
„ b. Heiduckenkopf	„	Füssen	Füssen	„	577·6	888·8
Giesenschwand, Kapelle	Tirol	Reutte	Jungholz	Eingang	359·1	552·6
Gipsmühle a. d. Pellat.	Bayern	Füssen	Hohen-Schwangau.	„	282·8	435·2
Gluthschwand, Alphütte	Tirol	Reutte	Jungholz	„	425·4	654·6
Gottesacker, Alphütte, Hochleg. unt. Hochifen	Bayern	Immenstadt	Obersd., Rohrmoos	„	629·6	968·0
„ Wand, höchst. Punct	„	„	„ „	Gipfel	634·3	977·4
Grauenstein	„	„	Balderswang	„	561·0	863·6
Grünau, obere Kirche	„	Werdenfels	Grünau b. Garmisch	Thurmknopf	267·5	411·8
„ untere „	„	„	„ „ „	„	262·1	403·3
Grünten, Berg	„	Sonthofen	Sonthofen	Gipfel	595·9	917·0
Gschwend, Hof	„	Immenstadt	Balderswang	Eingang	363·4	557·2
Gselmerhaus, Alphütte.	„	„	„ Lappachthal	„	408·8	629·0
Güntle, Alphütte, obere	Vorarlberg	Bregenzerwald	unt. d. Feuerstätter Gränze, Balderswang	„	485·8	747·5
„ „ untere	„	„	„ Lappenbach	„	476·2	732·8
„ Alphütte	„	„	bei Sibratsgfäll am Feuerstätter	„	495·3	763·5
Gunt, Alphütte	„	„	Walserth., Ritzlern	„	631·0	971·0
Guntberg, ob. d. Alphütte	„	„	„ „	Gipfel	671·1	1032·7
Guggenberg, Feld	Tirol	Kufstein	Guggenberg	„	203·0	313·2
Guntskopf	Vorarlberg	Bregenzerwald	Walserth., Ritzlern	„	741·1	1140·4
Haldenwang, unt. Hütte	Bayern	Sonthofen	Obersdorf. Au, Iller-Urspr., Schwabth.	Eingang	448·0	689·4
„ oberste Hütte	„	„	„ „	„	610·4	939·3
„ mittlere „	„	„	am Schrofwege nach Lechleiten	„ Speicher	609·0	784·8
Hagspiel, Berg	„	Immenstadt	Hagspiel, Ob.-Ach.	Säulenfuss	373·7	575·1
Heimenkirch, Kirchth.	„	Weiler	Heimenkirch	Knopf	243·1	374·1
Habritzeneck, Berg	„	Immenstadt	Balderswang	Gipfel	571·1	878·8
Hennermoos, Alphütte	Vorarlberg	Bregenzerwald	Hittisau, Finkenalp.	Eingang	455·4	700·8
Herbranz, Kirchthurm	„	Bregenz	Herbranz	Knopf	155·4	239·1
„ „	„	„	„	Eingang	145·3	224·3
Hermannskaarspitz	Tirol	Reutte	Lechthal, Holzgau.	Gipfel	911·3	1402·3
Himmelhorn, (Schnecken)	Bayern	Sonthofen	Hinterstein	„	776·6	1195·0
Hindelang, Kirchthurm.	„	„	Hindelang	Fuss	281·3	432·9
Hirschberg b. Bregenz.	Vorarlberg	Bregenz	auf d. Fluhe	Kreuzfuss	377·1	580·3
„ b. Hindelang	Bayern	Sonthofen	Hindelang	Gipfel	615·2	946·7
Hirschbichel	„	Werdenfels	Werdenfels	„	661·9	1018·5
Hirscheck, Kirche	Vorarlberg	Bregenzerwald	Walserthal, Hirscheck	Eingang	386·1	594·1
„ Alphütte	„	„	„ „	„	653·6	1005·8
Hirschfeng, Alp	Tirol	Reutte	Ammerwald	„	538·7	828·9
Hirschgern, obere Hütte	Vorarlberg	Bregenzerwald	Tamb., Hoch-Krumbach	„	591·4	910·0
Hirschgunt, Alphütte 1.	Bayern	Immenstadt	Rohrmoos ober dem Bolus-Wasserfall	„	478·1	735·7
„ „ 2.	„	„	„ „	„	490·4	754·6
„ „ 3.	„	„	„ „	„	535·3	823·9
„ „ 4.	„	„	„ „	„	546·7	841·3

Name:	Land:	Gericht:	Nächster Ort:	Culminirter Punct:	Höhe üb. d. Niveau des adriat. Meeres in	
					bayer. Ruth.	Wiener Klaftern
Hochalpe b. Pfronten . .	Bayern . . .	Füssen	Pfronten	Kreuz, Fuss . . .	529·9	815·4
„ Steinmandl	„ . . .	Immenstadt . . .	. . . .	Gipfel	679·2	1045·1
„	„ . . .	„ . . .	. . . .	„	686·9	1057·0
„ b. d. Glashütten . . .	„ . . .	Tegernsee	Kreuth, Glashütten	„	436·9	749·2
Hochblassen	„ . . .	Füssen	Hohen-Schwangau, Ammerwald	„	680·6	1045·1
„	„ . . .	Werdenfels . . .	Partenkirch	„	926·1	1425·1
Hochplatte	„ . . .	Tegernsee	Glashütten	„	543·8	836·8
Hochschelben	„ . . .	Immenstadt . . .	Balderswang	„	531·2	817·4
Hochtraiden	„ . . .	Miesbach u. Rosenheim	Bayrisch-Zell	„	631·4	971·7
Hochweiler, Kirchthurm	Vorarlberg	Bregenz	Hochweiler	Knopf	185·1	284·8
Höfle, Alphütte	Bayern . . .	Sonthofen	Ritzlern im Walserthale an d. Isar .	Eingang	407·6	627·2
Hohenburg, Schlosskap.	„ . . .	Tölz	Lengris	Knopf	245·7	378·1
Hohenschwangau, Bräuh.	„ . . .	Füssen	Hohen-Schwangau .	Eingang	280·8	432·1
„ Schloss, altes	„ . . .	„	„ „	Thurm, oben . .	337·4	519·2
„ „ neues	„ . . .	„	„ „	Gerüst v. Schwan	303·3	466·7
„ Löwen-Bassin	„ . . .	„	„ „	Bassin	293·5	451·6
„ Terrasse	„ . . .	„	„ „	Terrasse	298·3	459·0
„ Jugend	„ . . .	„	„ „	Sitz	330·9	509·2
Höllenthalspitz	„ . . .	Werdenfels . . .	Grünau	Gipfel	929·0	1429·5
Hoffatspitz	„ . . .	Sonthofen	Obersdorf gegen Müden	„	772·1	1188·1
Halbstein, altes Schloss	„ . . .	Lindau	Halbstein	unten	171·9	264·5
Holzschlag, Alphütte . .	Tirol	Reutte	Vils	Eingang	473·1	728·0
Hopfen, Kirchthurm . . .	Bayern . . .	Füssen	Hopfen	Knopf	283·6	436·4
Hopferau, Kirchthurm .	„ . . .	„	Hopferau	„	288·6	444·1
Hörnle, Alphütte, obere	Vorarlberg	Bregenzerwald	Walserth., Ritzlern	Eingang	443·4	682·3
„ „ untere	„	„	„ „	Kreuz, Fuss . . .	438·1	674·1
Huttlerberg	Bayern . . .	Füssen	Füssen	Gipfel	325·7	501·2
Jägerhütte	„ . . .	„	Hohen-Schwangau, Bellatthal	Eingang	487·2	749·7
Iller, Ursprung	„ . . .	Sonthofen	Obersdorf, Vereinig. d. 3 Bäche	. . . .	266·0	409·3
Imbergerhorn	„ . . .	„	Hindelang	Gipfel	567·3	873·0
Immenstadt, Pfarrkirchthurm	„ . . .	„	„	Eingang	249·1	383·3
Joch (Ober-), Mauthaus	„ . . .	„	Oberjoch, Hindelang	„	386·2	594·3
„ (Unter-), Kirche . .	„ . . .	„	„ „	„	346·7	533·5
„ „ Mauthhaus	„ . . .	„	„ „	„	354·7	545·8
Jugend	„ . . .	Füssen	Hohen-Schwangau	Ruhesitz	330·9	509·2
Jungholz, Höfen, Pfarrkirchthurm	Tirol	Reutte	Jungholz, Höfen . . .	Eingang	362·7	558·1
Iseler, Berg	Bayern . . .	Sonthofen	Hindelang	Gipfel	644·7	992·1
Kälberhof, Alphütte a. d. Vils	Tirol	Reutte	Schottwald unterm Steinberg	Eingang	331·2	509·6
Kaiserklause, alt. Kapell.	Bayern . . .	Tegernsee	a. d. Volldepp, Volldepp	Knopf	326·4	502·3
Karwendel, Kreuz ober.	„ . . .	Werdenfels . . .	Mittewald	Fuss	782·9	1204·7
„ „ unter.	„ . . .	„ . . .	„	„	697·3	1074·1
Kemikopf	„ . . .	„ . . .	Wettersteingeb. . . .	Gipfel	683·4	1051·6
Kemithor	„ . . .	„ . . .	„	„	641·0	986·4
Kitzberg, Säule	„ . . .	Füssen	Hohen-Schwangau .	Fuss	386·3	594·4
Kniepass ob. d. Ruine .	Tirol	Reutte	Pinswang	Strasse, h. Pet. .	316·6	487·2

Name:	Land:	Gericht:	Nächster Ort:	Culminirter Punct:	Hohe üb. d. Niveau des adriat. Meeres in	
					bayer. Ruth.	Wiener Klaftern
Kössen, Kirchthurm	Tirol	Kitzbüchl	Kössen	Knopf	221·5	340·9
Kofelalphütte	Bayern	Schongau	Hohen-Schwangau	Eingang	548·6	844·2
Koblachalphütte	„	Sonthofen	Obersdorf, Au, Schwabthal	„	660·5	1016·4
Kopf, Alphütte	„	Immenstadt	Balderswang, oberh.	„	483·2	743 5
Köpflberg, Kreuz	Tirol	Reutte	Jungholz	Fuss	373·0	574·0
Kranzberg	Bayern	Werdenfels	Mittewald	Gipfel	472·5	727·1
Kreuzjoch	„	„	Partenkirch	„	588·0	904·8
Kreuth, Bad-, Kapelle	„	Tegernsee	Bad Kreuth	Knopf	287·4	442·3
„ Kirche	„	„	Dorf „	„	283·2	435·8
Kramer, bei Berg	„	Werdenfels	Partenkirch	Gipfel	679·1	1045·0
Krottenkopf	„	„	„ geg. Mittewald.	„	712·4	1094·7
Krün, Kirchthurm	„	„	bei Mittewald	Knopf	305·0	469·3
Krumbach (Hoch-), Kirche	Vorarlberg	Bregenzerwald	Hoch-Krumbach am Tamberg	Eingang	588·3	905 3
„ Kirche	Tirol	Reutte	bei Schottwald	„	365·7	562·7
Kufstein, Kaiserthurm	„	Kufstein	Kufstein, Festung	Knopf	204·4	314·6
Kuhberg	Bayern	Sonthofen	Wertach b. Jungholz	Gipfel	413·9	636·9
Kuhmooser (Säule am)	Tirol	Reutte	Vils	Fuss	441·6	679·5
Langenschwand, Kapell.	„	„	Jungholz	Eingang	387·5	596·3
Laufbacheck, Berg	„	„		Gipfel	747·3	1149·9
Lautersee	Bayern	Werdenfels	Mittewald	Wasserspiegel	343·9	529·2
Lech, Holzrechen bei Weissenbach	Tirol	Reutte	Weissenbach	Rechengang	299·7	461·2
„ bei Pflach, Brücke	„	„	Pflach	Weg	284·2	437·3
„ beim Grenzpunct 1.	„	„	unt. d. Ulrichsbrück.	Wasserspiegel	274·1	421·8
„ „ Aentenstein	„	„	Weissenhaus	„	272·6	419·5
„ Fall ob. d. Magnustritt	Bayern	Füssen	Schwarzenbach	oben, Absturz	272·1	418·7
Lechleiten, Bock	Tirol	Reutte	Vorspr. v. Hundskopf b. Lechleiten	Kopf	638·5	982·5
„ Kirche	„	„	„ „	Eingang	526·9	816·8
„ Mauth	„	„	„ „	Stiege b. Eing.	512·3	788·3
Leonhardstein b. Kreuth	Bayern	Tegernsee	Dorf Kreuth	Gipfel	495·4	762·4
Leutasch, Pass	Tirol	Telfs	Leutasch	Weg unter d. Thore	349·5	537·8
Linkersalpe, Hütte	Bayern	Sonthofen	Hindelang	Eingang	682·2	1049·8
Lindau, Leuchtthurm	„	Lindau	Lindau	Knopf	146·9	226·0
Loretto, Kirche	„	Sonthofen	Obersdorf	Eingang	278·9	429·2
Maderthal, unt. Alpe	„	„	Walserth., Ritzlern	„	512·7	788·9
Magnusacker, Kreuz	„	Füssen	Pfronten	Kreuz, Fuss	576·1	886·5
March, auf d. Hütte	Tirol	Reutte	Hinter-Hornbach	Eingang	677·6	1042·7
Mariahilf, Kirche	Bayern	Füssen	Maria Hilf	Knopf	292·4	449·9
Mädelegabel	„	Sonthofen	Obersdorf	Gipfel	888·4	1367·1
Mittelberg, Kirche	Vorarlberg	Bregenzerwald	Walserth., Mittelb.	Eingang	414·9	638·4
„ „	Bayern	Sonthofen	Mittelb. b. Wertach	„	354·6	546·6
Mittewald, Pfarrkirchth.	„	Werdenfels	Mittewald	Knopf	322 9	496·9
„ Gottesackerkirche zu St. Nikolai	„	„	„	„	316·2	486·6
Möggers, Kirche	Vorarlberg	Bregenz	Möggers	Thurmgiebel	335·6	516·4
„ „	„	„	„	Fuss	325·5	500·9
Moosalpe, Hütte (Fink)	„	Bregenzerwald	Hittisau	Eingang	421·5	648·6
Mussberg, nächst der Gränze	„	„	Walserth., Ritzlern	Gipfel	512·5	788·6
Nebelhorn, höchst. P.	Bayern	Sonthofen	Hindelang	„	765·3	1177·7
„ trigon. Signal	„	„	„	„	742·9	1143·2

Name:	Land:	Gericht:	Nächster Ort:	Culminirter Punct:	Höhe üb. d. Niveau des adriat. Meeres in	
					bayer. Ruth.	Wiener Klaftern
Nesselwang (Gross-), Kirche	Bayern	Füssen	Nesselwang	Knopf	315·4	485·3
Neudegg, Felsen	„	Schongau	Hohen-Schwangau	Gipfel	493·9	760·0
Neu - Ravensburg, Schloss-Ruine	„	Lindau	Neu-Ravensburg	Eingang	189·7	291·9
Niederhofen, Kirche	„	Schongau	bei Buching	Thurm, Fuss	286·6	441·0
„ „	„	„	„ „	Eingang	273·6	421·0
Niederndorf, Kirche	Tirol	Kufstein	Niederndorf	„	170·3	262·1
Nikolai, St.	„	„	bei Ebs	„	200·2	308·1
Noth	Bayern	Sonthofen	Hinterstein	Gipfel	645·2	992·8
Nothlend, Bergkopf	„	„	„	„	639·0	983·3
Obersdorf, Kirchthurm	„	„	Obersdorf	Eingang	278·0	427·8
Osterberg, Haus	„	„	„ Walserthal	„	436·9	672·3
Otto-Kapelle	„	Rosenheim	Kiefersfelden	„ ob. d. Stiege	167·6	258·0
Partenkirch, Bad	„	Werdenfels	Partenkirch	Dachgiebel	253·9	390·2
„ Gottesackerkirche	„	„	„	Knopf	246·8	379·8
„ Post	„	„	„	Pflast. unt. Thor.	244·7	376·5
„ Pfarrkirche	„	„	„	Achs. d. Uhrzeig.	253·4	389·9
Pfronten-Berg, Kirchth.	„	Füssen	Pfronten	Knopf	405·2	623·5
„ -Steinach, „	„	„	„	„	294·6	453·3
Pinswang, neue Bergstr. n. Hohen-Schwangau	Tirol	Reutte	Pinswang	auf d. Ebene	284·8	438·3
„ „ „	„	„	„	höchst. Punct	304·3	468·3
„ „ „	„	„	„	Schwangauer Gitter	302·2	465·0
Pissenalpkopf	Bayern	Immenstadt	Rohrmoos	Gipfel	557·9	858·5
Plansee	Tirol	Reutte	Heiterwang	Wasserspiegel	328·6	505·6
„ Cordonshaus	„	„	„	Eingang	329·2	506·0
Plattachferner	Bayern	Werdenfels	Reinthal	Ferner Anfang	733·7	1129·0
„	„	„	„	Mitte	775·5	1193·3
„	„	„	„	Sattel, oben	811·3	1248·4
Plattentisch, Alphütte	Vorarlberg	Bregenzerwald	Hittisau	Eingang	501·8	772·2
Prometsreutte, Haus	„	Bregenz	½ Std. v. Möggers	Giebel	307·9	473·8
„ Steg im Walde	„	„	„ „ „	Fuss	348·5	536·3
Pächters Alphütte	Bayern	Immenstadt	Lechnerthal	Giebel	442·7	681·2
Rappenköpfl, bei Lechleiten	„	Sonthofen	Obersd., Schwabth.	Gipfel	778·9	1198·6
Rappensee	„	„	„ „	Ausfluss	722·9	1112·4
Rappenspitz, Kreuz	„	Tölz	Riss	Gipfel	625·7	963·8
Rauchbichl	Tirol	Reutte	Vils	„	321·5	494·7
Reinthal, Bauerhütte	Bayern	Werdenfels	Reinthal	Eingang	322·9	496·9
„ Bockhütte	„	„	„	„	381·3	586·7
„ untere Gumpe	„	„	„	Wasserspiegel	400·3	616·0
„ obere „	„	„	„	„	414·3	637·5
„ Angerhütte	„	„	„	Eingang	477·3	734·5
Reitterwanne, Kreuz	„	Sonthofen	Wertach	Fuss	474·8	731·6
„ höchster Punct	„	„	„	Gipfel	529·0	814·0
Reit (im), Kirche	„	Weiler	Reut	Knopf	154·4	237·6
Reutte, Markt Feldkirch.	Tirol	Reutte	Reutte	„	301·5	463·9
„ Franciscaner Kirche	„	„	„	„	306·6	471·4
„ Post	„	„	„	Eing. ob. d. Stieg.	291·1	447·9
„ Wolfsberg	„	„	„	Gipfel	301·3	463·6
„ (Ober-), Kirche	Bayern	Weiler	Ober-Reutte	Knopf	302·3	365·2
Riedbergerhorn	„	Immenstadt	....	Gipfel	611·0	940·2
Rieden, 5 Wunden-Kirche	„	Füssen	Rieden	Knopf	276·2	425·0

Name:	Land:	Gericht:	Nächster Ort:	Culminirter Punct:	Höhe üb. d. Niveau des adriat. Meeres in	
					bayer. Ruth.	Wiener Klaftern
Rieden, St. Urban-Kirch.	Bayern	Füssen	Rieden	Thurmfirst	293·1	451·0
Rifferkopf	"	Sonthofen		Gipfel	601·7	925·9
Rindalpenleiten	"	Immenstadt	Weissach	"	597·3	919·1
Rindalpenhorn	"	"	"	"	623·2	959·0
Riesserkogel	"	Tegernsee	Kreuth	"	623·6	959·6
Ritzlern, Kirche	Vorarlberg	Bregenzerwald	Ritzlern	Eingang	373·5	574·7
„ Alphütte	"	"	"	"	524·1	806·5
Rohnalphütte	"	"	Hittisau, Lecknerth.	"	479·3	737·5
Rohrmoos, Alp, Kapelle	Bayern	Sonthofen	Obersd., Rohrmoos.	"	368·2	566·6
Ronnenspitz	Tirol	Reutte	Schottwald	Gipfel	682·7	1050·5
Rossberg, Kreuz	"	"	Vils	Fuss	664·2	1022·1
Rosskopf	Vorarlberg	Bregenzerwald	Sibratsgfäll	Gipfel	668·8	1029·1
Rossstein, östlich	Bayern	Tegernsee	Glashütten	"	580·3	893·0
„ westlich	"	"	"	"	579·8	892·2
Rothe Wand	"	Rosenheim	Bayrisch-Zell	"	644·9	992·4
" "	"	Füssen	Füssen	Säule, Fuss	384·5	591·7
Rothspitz	"	Sonthofen		Gipfel	696·2	1071·3
Salober, oberste Hütte.	"	Füssen	Weissensee	Eingang	372·4	573·0
„ Berg	"	Sonthofen	Sonthofen	Gipfel	716·6	1102·7
Samstenberg, Alphütte	"	Immenstadt	Lecknerthal	Eingang	467·7	719·7
Sauereck, Alphütte	Tirol	Reutte	Pflach	"	514·1	791·1
Schachenhütte	Bayern	Werdenfels	Mittewald	"	608·7	936·7
Schachensee	"	"	"	Wasserspiegel	570·3	877·7
Schäfalpkopf	"	Sonthofen	Obersdorf	Gipfel Δ	758·9	1167·8
Scheffau, Kirchthurm	"	Weiler	Scheffau	Knopf	240·8	370·5
" "	"	"	"	Eingang	232·1	368·2
Scheidebrückel, Strasse	Vorarlberg	Bregenz	Salzberg	Fahrbahn	339·6	522·6
Scheidegg, Kirchthurm	Bayern	Weiler	Scheidegg	Thurmknopf	290·0	446·3
Schellang, Kirche	"	Sonthofen	Schellang	Knopf	291·0	447·8
Schellkopf	"	Werdenfels	Griesen	Gipfel	626·4	963·9
Schellschlicht, Berg	"	"	"	"	702·1	1080·4
Schellspitz	"	"	"	"	746·1	1147·9
Schlappoldsee	"	Sonthofen	Obersdorf	Wasserspiegel	588·7	905·9
Schildenstein	"	Tegernsee	Bad Kreuth	Gipfel	551·8	849·2
Schinderberg	"	"	„ gegen Voldepp.	"	612·5	942·6
Schisser	"	Sonthofen	Hindelang, Hirschb.	"	561·2	863·6
Schlagstein	"	Schongau	Hohen-Schwangau, Bleckenau	höchster Punct.	548·5	844·0
Schnecken	"	Sonthofen	Hinterstein	trigon. Signal	774·4	1191·7
"	"	"	"	höchst. Punct.	776·6	1195·1
Schneeloch, Alphütte	"	Immenstadt	Weissach	Eingang	498·5	767·1
Schnippenkopf	"	Sonthofen	Schellang	Gipfel	628·0	966·4
Schönbichl, Mauth	Tirol	Reutte	bei Vils	Eingang	284·5	437·8
„ Hügel	"	"	" "	Gipfel	289·5	445·6
Schönberg	Bayern	Tegernsee	Glashütten	"	553·3	851·5
Schrattwang, neue Alph.	"	Sonthofen	Obersdorf	Eingang	483·1	743·4
„ Schanze	"	"	"	Schanze	497·6	765·7
Schroffen	"	"	"	Gipfel	614·0	944·8
Schwand, Alphütte	Tirol	Reutte	Jungholz	Giebel	405·6	624·1
Schwangau, Kirche	Bayern	Füssen	Schwangau	Thurmfirst	279·7	430·4
" "	"	"	"	Fuss	274·9	423·0
Schwangauer Gitter	Tirol	Reutte	Pinswang	Wachth.-Eing.	303·0	466·3
Schwansee	Bayern	Füssen	Hohen-Schwangau	Wasserspiegel	271·6	417·9
Schwarzbrücke, Mauth	"	"	bei Füssen	Eingang	275·6	424·2
Schwarzenberg, Baumsignal	"	"	" "	Gipfel	408·7	628·9

Name:	Land:	Gericht:	Nächster Ort:	Culminirter Punct:	Höhe üb. d. Niveau des adriat. Meeres in	
					bayer. Ruth.	Wiener Klaftern
Schwenden (Ob.-), Haus	Bayern ...	Weiler	Oberschwenden ...	Eingang	319·2	491·2
Sebastian, St.	„ ...	Sonthofen	Wertach	„	304·4	469·9
Seealpsee	....	....	....	....	558·6	859·6
Seekaar, Berg	Tirol	Schwatz	Achenthal	Gipfel	700·8	1078·4
Seekopf, kleiner	„	„	„	„	719·2	1106·7
„ grosser	„	„	„	„	716·3	1102·2
Settererkopf	Bayern ...	Immenstadt ...	Staufen	„	594·4	914·7
Silberskopf, Kreuz	„ ...	Tegernsee	Glashütten	Fuss	546·7	841·3
Simmerberg, Kirche ...	„ ...	Weiler	Simmerberg	Eingang	256·7	395·2
Sipplinger Felsen (Girakopf)	„ ...	Immenstadt ...	Sippling	Gipfel	597·2	919·0
Söllereck	„ ...	Sonthofen	Obersdorf	„	585·8	801·4
Söllerkopf	„ ...	„	„	„	665·7	1024·4
Sonthofen, Pfarrkirche	„ ...	„	Sonthofen	Kopf	266·5	410·1
„ „	„ ...	„	„	Fuss	251·2	386·6
Staffelberg	„ ...	Tölz	Fall a. d. Isar	Gipfel	519·3	799·1
Staufen (Ober-), Kirche	„ ...	Weiler	Ober-Staufen	Thurmfirst	284·6	437·9
„ Schlossthurm	„ ...	„	„ „	Knopf	286·7	441·1
„ „	„ ...	„	„ „	Fuss	285·3	439·0
„ (Nied.-), Kirchthurm	„ ...	Lindau	Nieder-Staufen ...	Knopf	189·8	292·1
Steinberg	„ ...	Immenstadt ...	Immenstadt	Gipfel	604·3	929·9
Strasse von Vilsrain nach Oberjoch	„ ...	Sonthofen	Joch-Uebergang ..	höchst. Punct ..	410·9	632·3
Straussberg	„ ...	Füssen	Schwangau	Gipfel	660·8	1016·8
Strebele, Haus	Vorarlberg	Bregenz	Brögergut	Eingang	233·2	358·8
Stubenthal, Alphütte ..	Tirol	Reutte	Jungholz	„	437·0	672·4
Stubenthaleck	„	„	„	Gipfel	498·5	767·1
Stuiben, Alpe, ob. Hütte	„	„	Schottwald	Eingang	554·1	852·6
Sulzberg, Alphütte	„	Bregenz	Sulzberg	Giebel	351·7	541·2
Than, 8eckiger Thurm.	„	Kufstein	Kufstein, Festung .	Knopf	221·9	341·5
Thierberg, Kapelle	„	„	Thierberg	„	256·2	394·3
Thiersee (Hint.-), Kirchthurm	„	„	Hinter-Thiersee ...	„	310·1	477·2
„ (Vorder-), Kirchth.	„	„	Vorder-Thiersee ..	Eingang	234·1	360·3
Thorkopf	Bayern ...	Immenstadt ...	Ritzlern, Rohrmoos	Gipfel	660·2	1015·9
Tiefenbach, Kirche	„ ...	Sonthofen	Tiefenbach	Eingang	304·5	468·6
Trauchgau, Kirche	„ ...	Schongau	Trauchgau	Knopf	278·5	428·5
Trögen, Kapelle	„ ...	Weiler	Trögen	Eingang	352·0	541·7
Tuneller (Daneller), Brg.	Tirol	Reutte	Heiterwang	Gipfel	800·3	1231·5
11Uhr-Spitz	Vorarlberg	Bregenzerwald	Walserth., Mittelb.	„	817·6	1258·1
Ulrichs-Kapelle (im Walde)	„	Bregenz	bei Möggers	Giebel	327·3	503·6
„ „ „	„	„	„ „	Eingang	323·0	497·0
Upskor	Tirol	Reutte	Heiterwang	Gipfel	800·0	1231·0
Verein, unterst. Alphütt.	Bayern ...	Werdenfels ...	Mittewald	Eingang	464·1	714·2
Vereinjoch	„ ...	„ ...	„	Gipfel	768·6	1182·7
Vils, Kirche St. Anna ...	Tirol	Reutte	Vils	First	288·3	443·6
„ Pfarrkirche	„	„	„	Knopf	295·4	454·5
Vilsalpe, Schäferhütte ..	„	„	Thanheim	Eingang	611·7	941·3
Vilsalpsee	„	„	„	Wasserspiegel .	398·4	613·1
Vilseck, Ruine	„	„	Vils	Berg	305·4	469·9
Vilserberg, Kreuz	„	„	„	Fuss	621·5	956·4
Vilsrain, Mauth	„	„	Vilsrain	Strasse	364·9	561·5
Vogelnest	Bayern ...	Immenstadt ...	Balderswang	Gipfel	542·0	834·0
Vorgesäss	„ ...	Schongau ...	Hohen-Schwangau, Bleckenau	„	592·6	911·9

Name:	Land:	Gericht:	Nächster Ort:	Culminirter Punct:	Höhe üb. d. Niveau des adriat. Meeres in	
					bayer. Ruth.	Wien.-Klaftern
Walgau, Kirche	Bayern	Werdenfels	Walgau	Kuppelsaum	297·7	458·1
Waltenhofen, Kirche	„	„	....	Thurmfirst	282·9	435 3
Wamberg, Kirche	„	Füssen	Wamberg	Knopf	348·0	535·5
Wangen, Pfarrkirche	Württemb.	Wangen	Wangen	„	204·1	314·1
„ „	„	„	„	Fuss	188·6	290·2
Wannakopf	Tirol	Reutte	Schottwald	Gipfel	585·6	901·1
Warth	Vorarlberg	Bludenz	Tamberg	Eingang	511·7	787·4
Weihenried, Mahlmühle	„	Bregenz	Weihenried	„	278·1	427·9
„ Sägemühle	„	„	„	unteres Eck	281·1	432·5
Weissenhaus, Mauth	Tirol	Reutte	Pinswang	Strasse	276·2	425·0
Weissensee	Bayern	Füssen	Weissensee	Wasserspiegel	270·0	415·5
„ Kirche	„	„	„	Thurmknopf	281·8	433·6
Wendelstein	„	Rosenheim	Bayr.-Zell	Kapelle, Fuss	629·4	968·5
Wengenkopf	„	Sonthofen	....	Gipfel	756·3	1163·8
Werdenfels, Ruine	„	Werdenfels	Werdenfels	Fuss	266·1	409·5
Wertach, Kirche	„	Sonthofen	Wertach	Thurmfirst	325·0	500·1
„ „	„	„	„	Fuss	312·8	481·3
Wertacher Hörnle	„	„	„	Gipfel	581·1	894·2
Weiler, Pfarrkirche	„	Weiler	Weiler	Knopf	231·9	356·8
„ „	„	„	„	Fuss	216·6	333·3
Wetterstein, Alpe, obere Hütte	„	Werdenfels	Mittewald	Eingang	500·6	770·3
Wies, Kirche	„	Schongau	Wies	Knopf	312·1	480·3
Wildalphütte	Tirol	Schwatz	Achenthal	Eingang	608·4	936·2
Wild od. Tauferssee	Bayern	Sonthofen	Hinterstein	Ausfluss	617·1	949·7
Willers, Alphütte	„	„	„	Eingang	506·2	778·9
Wolfgang, St., Kirchth.	Tirol	Reutte	Schottwald	„	368·3	566·7
Zellers, Bad	Bayern	Weiler	Ach	„	316·5	487·0
Zereralphütte	Tirol	Ehrenberg	Schattwald, Rehbach	„	411·3	632·9
Ziegen (hoher)	Bayern	Werdenfels	Partenkirch	Gipfel	637·8	981·4
Zipfelalphütte	„	Sonthofen	Oberjoch, Hinterstein	Eingang	517 5	796·3

III. Auszug der trigonometrisch bestimmten Höhen zwischen Tirol und Bayern.

Aus dem Gränzbeschreibungs-Operate.

Nr. des Gränzpunctes	Name:	Höhe üb. d. Niveau des adriat. Meeres in		Oesterr. Bez.-Amt	Bayer. Landger.	Nr. des Gränzpunctes	Name:	Höhe üb. d. Niveau des adriat. Meeres in		Oesterr. Bez.-Amt	Bayer. Landger.
		bayer. Ruth.	Wiener Klaftern					bayer. Ruth.	Wiener Klaftern		
	I. Section.					9	Formleitenkopf	498·3	766·82	Kitzbichel	Traunstein
1	Scheibelberg [1]	509·6	784·21	Kitzbichel	Traunstein	10	Klausmoos	280·3	431·36		
2	Schwarze Lacke	440·6	678·04			12	Bruthennenkopf	291·2	448·14		
3	Ellwand	518·2	797·45			13	Aschenthalerkopf	265·7	408·90		
4	Markkogel	555·5	854·85			bei 18	Münd. d. Altenhausergrabens in d. Lofer	233·4	259·19		
5	Mitterkopf	554·9	853·92								
6	Eckalpkogel (Lusth.)	580·2	892·85			23	Unter d. Schanze am Schmidber	283·4	436·14		
7	Steinwurfkogel	550·9	847 77								

[1]) Dreifacher Gränzstein zwischen Bayern, Salzburg und Tirol.

Nr. des Gränzpunctes	Name:	Höhe üb. d. Niveau des adriat. Meeres in bayer. Ruth.	Höhe üb. d. Niveau des adriat. Meeres in Wiener Klaftern	Oesterr. Bez.-Amt	Bayer. Landger.
bei 25	Lederergraben......	261·1	401·82	Kitzbichel	Traunstein
32	Widkopf...........	356·5	548·62		
36	Ebensteinwand	349·2	537·39		
38	Judenthal..........	336·9	518·46		
42	Ruppenkopf........	389·3	599·10		
50	Reifensteinwand	432·3	665·26		
51	"	441·9	680·04		
52	Taubensee.........	394·4	606·94		
53	Rauchenadelkopf....	437·0	672·49		
54	Kreuzstein	309·6	476·45		
bei 55	Kössener Achen beim Antenloch	196·7	302·72		
60	3. Knappeneck......	388·7	598·17		
61	Naringloch.........	365·5	562·47		
63	Kleine Ruddelsburg..	443·3	682·19		
64	Ruddelsburg	491·7	756·67		
65	Ruddelswändel bei d. Luchsfalle	416·9	641·57		
66	Sandspitz (Griesberg)	491·2	755·90		
69	Karlspitze	......	....		
70	Karlsschoss	499·6	768·83	Kufstein	
71	Breitenstein	569·1	875·77		
6/20	Abendpointalpe.....	439·7	676·65		Prien
8/20	"	501·7	772·06		
15/20	"	395·7	608·94		
72	Rettseitenstein.....	390 1	600·32		
73	Gsengstein.........	406·7	625·87		
75	Brandkopf	374·4	576·17		
76	Urschelauerkopf	349·7	538·16		
80	Schössstein	286·7	441·21		
82	Wildbüchler Stein...	236·3	363·66		
83	Schindelberger	266·6	410·28		
84	Ober-Reichenauer...	303·8	467·53		
85	Oberstein..........	326·4	502·30		
86	Spitzstein	546·8	841·50		
92	Brandelberg........	520·3	800·68		
95	Wurzeck	488·2	751·28		
96	Zinnen	535·3	823·76		
97	Merb	520·2	800·53		
98	An d. rothen Lacke...	406·7	625·87		
100	Polchenkogel.......	399·0	614·02		Rosenheim
101	Fürsteck	342·7	527·39		
102	Rabeneck	413·6	636·49		
106	Pasta-Alpe.........	356·9	549·24		
110	Tannenbichel	381·8	587·55		
111	Spada-Alpe	333·5	513·23		
118	"	335·3	516·00		
127	Grenzhorn	466·9	718·51		
bei 128	Thurmgraben... ...	164·0	252·40		
129	Einöd	159·8	245·94		
"	Innfluss............	158·2	243·48		
	II. Section.				
bei 1	Innfluss	162·2	249·53		
1	Gränzstein am linken Innufer	163·7	251·99		
6	Buchberg	218·2	335·86	Kufstein	Rosenheim
11	Egelsee-Ausfluss	187·5	288·62		
17	Egelnock	208·7	321·24		
18	Hechtsee - Ausfluss (Lauchbett)......	183·8	282·92		
34	Warbling	270·9	416·95		
38	Thierseer Achen	181·2	278·92		
47	Troierberg.........	395·7	609·00		
54	Reinhardsberg	454·8	699·94		
59	"	482·4	742·41		
2/3	Guggenalpe........	451·3	694·56		
65	Käsbichel..........	484·9	746·26		
71	Trainsjoch	584·1	898·94		Miesbach
84	Trockenbachalpe....	435·7	670·55		
97	Rabenstein.........	348·7	536·77		
98	Urspringwiese	288·9	444·65		
110	Grünberg	378·3	582·99		
123	Grünbergkopf	489·3	753·03		
128	Wasserfall	333·4	513·13		
129	Grund-od. Pichleralpe	343·8	529·10		
130	Kreuzberg	587·2	903·68		
131	Thalerl...........	342·4	526·93		
bei 132	Münd. d. Enzenbaches in d. Foldepp	285·9	439·99		
134	Trausnitz od. Ritzelbg.	616·6	948·88	Rattenberg	Tegernsee
135	Kopf im Thor	580·4	893·17		
136	Ritzelberg-Alpe.....	514·2	791·30		
bei 137	Bayrach	301·4	463·84		
138	Bayrach, Klamm	315·4	485·38		
147	Kleiner Rosssattel ...	457·0	703·28		
159	Wildenlaubberg oder Schattlaner	556·5	856·39		
160	Wildalpe	497·0	764·83		
161	Halselspitz	637·2	986·59		
162	Schönleitenkopf.....	607·5	934·87	Schwatz	
163	Einsattlung	572·0	880·24		
164	Blauberg	611·3	940·72		
165	Wichtelplatte	603·6	928·87		
166	Weidboden	445·5	685·59		
168	Auf d. Platte	542·7	835·16		
177	Am Reitbergfuss	472·4	726·98		
182	Reitberg...........	518·6	798·07		
200	Ameiskopf	445·7	685·89		
203	Harmannsbach-Urspr.	404·9	623·11		
bei 204	Harmannsbach in den Pittenbach	327·0	503·24		
205	Hühnergraben in die Wallach.........	260·1	400·29		Tölz
206	Gruftbach in den Hühnerbach	319·9	492·31		
208	Hühnerberg od. Demmeljoch	654·7	1007·51		
209	Demmelalpe........	562·7	865·93		
bei 214	Schwarzbach in die Durach..........	299·2	460·46		

Nr. des Gränzpunctes	Name:	Höhe üb. d. Niveau des adriat. Meeres in		Oesterr. Bez.-Amt	Bayer. Landger.
		bayer. Ruth.	Wiener Klaftern		
216	Trogenköpfel	496·6	764·22		
217	Am Lerchkogel	539·6	830·39		
219	Lerchkogel	573·1	881·94		
220	Lerchkogel, Kopf	540·0	831·00		
224	Thorjoch	618·5	951·80		
225	Stierjoch	649·7	999·81		
228	Beim Telpsee	545·0	838·70		Tölz
231	Scharfreiter unweit d. Pyramide	716·9	1103·22		
bei 236	Markbach in d. Rissbach	291·4	448·45		
0	Mündung d. Fermannsbach. in d. Rissbach.	263·6	405·68	Schwatz	
bei 237	Dreyergraben in Fermannsbach	318·2	489·69		
bei 238	Bärnbach in Fermannsbach	375·7	578·18		
bei 239	Wechselgraben in Bärnbach	395·1	608·04		
bei 240	Tiefengraben in Wechselbach	401·9	618·49		
bei 241	Rappenklamm	585·6	901·17		
242	Wechsel am Kreuz	623·7	959·80		
0	Steinkarlspitz	695·5	1070·29		
	Kaarwendelspitze	863·7	1328·99		
	Vogelkaarspitz	859·7	1322·88		
	Hintere Schlichtenkaarspitz	840·4	1293·18		
	Bernalpelspitz	798·2	1228·24		
243	Am Bernsteig	609·1	937·25		
	Raffelschneid, Theil. d. Grathes	722·3	1111·44		
	Raffelspitz	790·2	1215·93		
	Hochkarlspitz	841·8	1295·33		Werdenfels
	Hochwanner- od. Wörnerspitz	842·7	1296·72		
	Kirchlespitz	786·6	1210·42		
	Kaarwendelkreuz	....	......		
	Lindenspitz	804·8	1238·39		
	Brunnensteinkopf	783·9	1206·23	Telfs	
244	Brünnensteinanger	751·9	1156·99		
1/1	„	711·4	1094·67		
	Brünnensteinkopf	743·3	1143·76		
	Brünnensteinspitz	739·9	1138·53		
246	Klamm	335·1	515·62		
247	An der Isar	321·1	494·07		
251	Am Fusse d. Mauleckerberges	322·1	495·61		
252	Riedsattel	433·4	666·88		
257	Arrenkopf	596·0	917·71		
	Arrenspitz	744·0	1144·84		
	Riedkopf	654 3	1006·80		
261	Scharte	480·4	739·21		
265	Am grünen Rinner	489·6	753·36		
267	Unterm „ „	368·4	566·86		

Nr. des Gränzpunctes	Name:	Höhe üb. d. Niveau des adriat. Meeres in		Oesterr. Bez.-Amt	Bayer. Landger.
		bayer. Ruth.	Wiener Klaftern		
269	Leutascher Klamm	310·5	477·76		
273	Burberg	403·0	621·02		
285	Am Grathe d. Burberg.	396·2	609·54		
286	Brandkopf	503·9	775·37		
289	Grün- od. Grakopf	538·4	828·46		
291	Auf d. Ribna	476·4	733·05		
295	Weisse Wand	438·4	674·58		
	Gamskopf	734·6	1130·37		
	Wetterstein	849·5	1307·18	Telfs	
	Thörlspitz	829·5	1276·40		
	Drei Thorspitz	897·7	1381·35		
	Söller- od. Karlspitz	916·7	1410·59		
	Scharnitz-Spitz	841·6	1295·02		
	Ob.-Reinthalschroffen (Mittereck)	862·8	1327·65		
	Hochwanner- od. Kothbachspitz	939·7	1446·00		
	Hohe Kamm	821·3	1263·79		
296	Gatterl	694·3	1068·36		
	Sonnspitz	855·4	1316·26	Silz	Werdenfels
	Wetterschrofen	925·4	1423·98		
	Wetterspitz	923·8	1421·51		
	„ nordwestlich	936·8	1441·52		
	Schneefernerkopf	979·8	1507·69		
	Zugspitz	1012·5	1558·01		
297	In der überhängenden Gufel	606·3	932·94		
299	Angerlesboden	487·0	749·36		
300	Hochwand	506·9	779·98		
303	Miesingberg, Sattel	466·1	717·20		
bei 1/2	Loisach	284·2	437·29		
306	Arlesberg, Fuss	286·6	440·98		
307	Arlesberg	334·7	515·00		
310	An d. Neudrach	285·1	438·68		
312	„ „ „	312·5	480·84		
313	Bei den 3 Wässern	316·9	487·61		
314	Am Schellrieb	325·1	500·23		
315	Stellwand	658·5	1013·37	Ehrenberg	
	Kreuzspitz	712·8	1096·82		
316	Sinke od. Klamm	672·8	1035·26		
317	Neualpbach in den Fischbach	376·3	579·01		
318	Fischbacheck am Rain	387·3	595·93		
321	Am Fusse d. Winterberges	377·6	581·01		
328	Eck d. Weitalpe	385·4	593·01		
335	Am Eck d. unteren Blassen	374·4	576·08		Schongau
349	Aelpeleskopf (Hirschfeng)	652·2	1003·60		
350	Kreuzkopf (Altenbg.)	653·5	1005·66		
351	Altenbergkopf	588·3	905·32		
bei 352	Zusammenfluss der Bäche	413·9	636·96		
335	Berggrath	572·0	880·24		

Nr. des Gränzpunctes	Name:	Höhe üb. d. Niveau des adriat. Meeres in bayer. Ruth.	Höhe üb. d. Niveau des adriat. Meeres in Wiener Klaftern	Oesterr. Bez.-Amt	Bayer. Landger.
357	Dürnberg	583·6	898·09		Schongau
358	Einsattlung	564·5	868·70		
359	Dürnbergkopf	606·5	933·33		
360	Säuling, Spitze	698·2	1074·43		
	Felsenkopf	602·8	927·63		
361	Am Pilgersteig	533·7	821·30		
368	Bayereck	424·4	653·11		
372	Grasleiten	379·6	584·17		
375	Groppersmoos	340·9	524·92		
384	Kitzberg	384·9	592·33		
390	Im Höllenthal	310·6	478·00		
392	Beim Schwangauer Gitter	302·3	465·22		
396	Schwarzenberg	407·7	627·42		Füssen
400	An d. Poststrasse v. Reutte nach Füssen	276·1	424·91		
401	Entenstein im Lech	273·4	420·75		
	III. Section: Vom Lech bis an den Bodensee.				
bei 1	Lechfluss	274·2	419·68	Ehrenberg	
1	Hangende Wand	276·3	425·22		
4	Vilserberg	314·7	484·31		
9	„	340·7	524·32		
13	Lendenscharte	307·1	472·61		
17	Lendenkopf	343·3	528·32		
18	Schnackenackerkopf	351·8	541·40		
22	Laubrisskopf	336·3	517·55		
28	Taufachkopf	326·5	502·46		
32	Schelmensteig	300·1	461·84		
34	Haiduckenkopf	321·8	495·23		
35	Angerberg	321·8	495·23		
42	Angerbergkopf	384·2	591·26		
45	Saloberalpe (Sattel)	373·0	574·02		
47	Kreuzkopf	394·1	606·49		
48	Saloberkopf	401·9	618·49		
50	Saloberalp. (Ausgang)	376·9	580·02		
54	Saloberebene	380·0	584·79		
62	Kühmoserkopf	441·5	679·43		
63	Mittagskopf	429·3	660·66		
66	Zirmberg, Einsattlung	390·8	601·41		
74	Zirmwiesen, oben	300·9	463·07		
79	„ unten	286·0	440·15		
bei 80	Reichenbach in d. Vils	285·3	439·11		
88	Am Reichenbache	372·1	572·64		
95	Hangend. Felsenblock	453·5	697·90		
99	Oestlich d. Kanzel	522·6	804·33		
101	Auf der Achsel	559·8	861·47		
103	Rossberggrath	624·7	961·34		
104	Aggenstein	681·0	1047·97		
4/7	Unterm Seekopf	455·4	700·82		
105	Ahornachskopf	421·0	647·88		
106	An der Ach	356·3	548·32		
107	Schönkaller	578·6	890·40		

Nr. des Gränzpunctes	Name:	Höhe üb. d. Niveau des adriat. Meeres in bayer. Ruth.	Höhe üb. d. Niveau des adriat. Meeres in Wiener Klaftern	Oesterr. Bez.-Amt	Bayer. Landger.
108	Schranzschrofen	379·6	583·18		Füssen
	Vils	331·4	509·96		
109	Nesselhöfle	411·9	633·88		
110	Steinberg	560·9	836·16		
	Um die Gemeinde Jungholz.				Sonthofen
I	Sorgschrofen	543·3	863·08		
IV	Scherbeneck	404·4	622·34		
VII	Zimmerbach in d. Wertach	329·3	506·77		
VIII	Mühlbach i. d. Wertach	311·3	479·07		
XII	Holderbach	323·4	497·69		
XIII	„ Bremen	346·4	533·09		
XIV	Bremen	374·6	576·48		
XVI	Heuberg	402·2	618·93		
XVIII	Stubenthaleck	498·6	767·29		
XXI	Am Reichenbach	391·9	603·10		
XXII	Am Hochthalbache in Reichenbach	402·0	618·64		
XXIV	Hochthal	490·7	755·13		Füssen
XXVIII	Am Scheidbache	392·2	603·56		
XXX	Rohrmoosbach in Scheidbach	337·1	518·78	Ehrenberg	
XXXII	Kälbergernbach	415·8	639·88		
XXXIV	Steinberg, Wiesen	480·5	739·44		
110	Steinberg	560·9	863·16		Sonthofen
111	Geigersbichel	374·0	575·56		
112	Weissenbach (Strass.)	397·9	612·14		
113	Brentenkopf	457·0	703·28		
114	Windhag	534·7	822·85		
	1. Kuhgundkopf	585·6	901·17		
	2. „	649·3	999·19		
115	Wannenjoch	655·8	1009·20		
2/4	Im Stuiben	551·7	849·01		
116	Auf dem Mittereck	611·3	940·72		
	Bscheisser	687·0	1057·21		
	Ponten	700·9	1078·60		
117	Zirleseck	641·8	987·65		
118	Zehrerkopfel	667·2	1026·74		
	Geishorn a. d. Gränze	758·5	1167·23		
	Schäfwanne	704·6	1084·29		
	Rauchhorn	767·9	1181·65		
	Kugelhorn	726·2	1117·48		
	Knappenkopf	708·5	1090·25		
	Kirchdach	682·6	1050·39		
	Kalbeleseckspitz	720.6	1124·25		
	Kastenkopf	728·1	1120·41		
121	Lanerjoch, Einsattlung	679·7	1045·93		
	Lanerkopf	725·9	1117·02		
122	Scharte, Einsattlung	663·6	1021·15		
	Schänzlesspitz	702·0	1080·24		
	Schänzle, Einsattlung	655·7	1009·00		
	Weilandseck (Nothländ)	708·4	1090·09		

Nr. des Gränzpunctes	Name:	Höhe üb. d. Niveau des adriat. Meeres in bayer. Ruth.	Höhe üb. d. Niveau des adriat. Meeres in Wiener Klaftern	Oesterr. Bez.-Amt	Bayer. Landger.
124	Auf d. Nothländ	644·5	991·76	Ehrenberg	Sonthofen
	Sattelkopf (Berngacht)	718·9	1106·25		
	Lärchwand	777·6	1196·58		
	Schwarzwasserspitz .	782·1	1203·50		
	Fuchskaarspitz	792·5	1219·51		
	Hochvogel	885·9	1363·23		
	"	885·9	1363·25		
	Kreuzspitz	810·5	1247·20		
	Kreuzkopf	780·8	1201·50		
	Weitthalspitz	765·6	1178·11		
	Vordere Wilden	813·3	1251·51		
	Hintere "	789·5	1214·89		
	Höllhörner	732·1	1126·56		
126	Auf dem Jöchle	691·9	1064·70		
	Kanz od. Jochspitz ..	764·1	1139·80		
128	Saljoch	717·3	1103·79		
	Raucheck	815·1	1254·28		
	Kreuzeck	814·9	1253·98		
	Krottenkopf...... .	873·5	1344·15		
	Oefnerspitz	881·6	1356·61		
	Muttlerkopf	812·1	1249·67		
130	Mädelejoch	716·8	1103·02		
131	"	700·4	1077·78		
132	"	675·9	1040·08		
133	"	718·2	1105·17		
	Groppen od. Gratzer .	823·9	1267·82		
	Trettachspitz (Mädelegabel)	906·0	1394·16		
	Hochfrottspitz	906·7	1395·24		
	Der wilde Mann	881·3	1356·15		
	Das steinerne Männle.	820·8	1263·05		
	Rothguntspitz	850·6	1308·91		
	Hochguntspitz	843·5	1297·99		
	Rappenseckkopf	849·3	1306·91		
	Rothscharte........	796·0	1224·89		
	Hochrappenkopf	829·6	1276·60		
	Bieber- od. Hundskopf	889·9	1369·39		
134	Schlosswand	646·9	992·38		
135	Im Schänzle........	608·5	936·36		
136	Auf dem Grüner	655·8	1009·15		
137	Am Schrofen (b. Lechleiten)	579·7	892·05		
142	Rauh- od. Ruhgern ..	630·2	969·76		
144	" " " ..	663·7	1021·31		
149	Haldenwang-Eck	662·2	1019·00		
152	Haldenwangkopf	686·6	1056·55		
156	An der Streitgasse ..	683·1	1051·16		
158	Ober-Koblach	704·1	1083·48	Bregenzer Wald	
	Gaishorn	810·9	1247·82		
	Liechelkopf	816·0	1255·67		
	Angerkopf	733·1	1128·10		
	Kempterköpfel	751·9	1157·03		
	1. Schafalpenkopf ...	778·4	1197·81		
	2. " ...	788·1	1212·74		

Nr. des Gränzpunctes	Name:	Höhe üb. d. Niveau des adriat. Meeres in bayer. Ruth.	Höhe üb. d. Niveau des adriat. Meeres in Wiener Klaftern	Oesterr. Bez.-Amt	Bayer. Landger.
	3. Schafalpenkopf ...	794·1	1221·79	Bregenzer Wald	Sonthofen
159	Fiderer............	704·0	1083·32		
	Schisser, höchster...	794·2	1191·35		
	Schisser- od. Hammerspitz............	746·0	1147·95		
	Warmatsguntkopf...	706·0	1086·40		
161	Guntalpe	662·6	1019·61		
162	Fellhorn (Schlappoldspitz)	699·2	1075·93		
163	Schlappoldhorn	675·8	1039·93		
164	Söllerkopf	660·7	1016·69		
166	Söllereck	585·1	900·36		
167	"	583·6	898·05		
168	Schrattenwangalpe ..	500·8	770·64		
169	Schwend	438·5	674·77		
170	Schanztobel, Anfang .	438·8	675·23		
171	An d. Walserschanze .	338·5	520·89		
bei 172	Schanztobel in d. Breitach	313·9	483·03		
172	detto detto	321·1	494·11		
173	Breitach, Hörnlesbach	330·8	509·04		Immenstadt
174	Hörnlesbach, Bächteletobl	351·5	540·89		
175	Bächteletobl a. Bercholdengut.......	422·7	650·45		
176	Am Hörnlesbach	396·8	610·60		
180	Muss- od. Moosberg..	468·9	721·55		
182	" " " ..	512·7	788·95		
183	Gattertobel	450·9	693·85		
184	Kuhberg...........	525·0	807·87		
187	Beim Höfle	395·9	609·22		
191	Kleinherrnbödele....	439·2	675·84		
192	Am Bücheleck	513·6	790·33		
193	" Wasserschrofen ..	534·3	822·19		
194	" Spielhahnenbichel	552·5	850·19		
195	In der Scharte	673·3	1036·06		
2/5	Gottesacker-Alpe ...	623·0	958·68		
196	Hohe Ifer	763·2	1174·42		
7/10	Hoch Ruhbachkopf ..	604·9	930·82		
8/10	Im Hirschgunt	526·2	809·72		
197	Bolus-Wasserfall....	382·5	588·59		
198	Bolusbach in d. Steinach.............	320·4	493·03		
199	Fugenbach in d. Steinach.............	304·7	468·87		
200	Schaffitzerbach in den Fugenbach.......	308·4	597·67		
203	Rossschelpen.......	523·0	804·80		
204	Am Lappenbach, rechts	410·7	631·99		
205	Lappenbach in d. Bolgenach..	344·2	529·66		
206	Toserbach in d. Bolgenach	332·1	511·04		
bei 207	Toserbrunnen	441·3	679·08		

Nr. des Gränzpunctes	Name:	Höhe üb. d. Niveau des adriat. Meeres in		Oesterr. Bez.-Amt	Bayer. Landger.	Nr. des Gränzpunctes	Name:	Höhe üb. d. Niveau des adriat. Meeres in		Oesterr. Bez.-Amt	Bayer. Landger.
		bayer. Ruth.	Wiener Klaftern					bayer. Ruth.	Wiener Klaftern		
208	Auf dem Tenn......	508·7	782·79	Bregenzer Wald	Immenstadt	247	Am Hochgesträss ...	354·5	545·51		
209	Am Eubelebach, Urspr.	466·1	717·24			257	„ Schwarzenbach..	351·0	540·12		
210	„ „	362·5	557·82			258	„ Schneidebrückel.	339·6	522·58		
211	Neuschwandalpe	361·4	556·13			259	Eienbach in d. Rottach	195·4	300·68		
215	Hohe Fluhalpe......	516·5	794·79			260	Huberbach in d. „	188·1	289 45		
	Eineguntkopf.......	561·8	864·50			262	Kesselplatz	225·5	347·00		
	Auf dem Falken.....	535·9	824·65			264	Schwarzen-See-Holz.	341·6	525·66		
220	Hoher Hederich	536·4	825·42			273	Am Leintobelgraben .	312·4	480 72		
221	Ober-Hederichalpe ..	526·2	809·72			274	Weihenrieder Säge ..	281·3	432·87		
222	Schrattenhorneck ...	459·2	706·62			275	Diethenmühl-Brücke.	278·0	427·79	Bregenz	Weiler
223	Gluthschwander Haaglucke	417·4	642·30			276	An der Strasse......	277·4	426·87		
225	Gluthschwander Eck .	426·8	656·76			281	Am Forstbachel.....	256·2	394·24		
229	Bei d. Haagspielmühle	328·7	505·81			282	Forstbachel in d. Rohrach.............	197·7	304·23		
230	An d. Strasse bei Ach	220·6	339·46	Bregenz		283	Brücke bei d. Gmündmühle...........	156·8	241·28		
231	Leitenbach in d. Weissach.............	204·9	315·30			284	Rohrach in d. Laiblach	154·1	237·13		
	Eubelebach in d. Weissach	206·3	317·46		Weiler	285	Brücke b. Oberhochsteg	139·7	214·97		
237	Am Brögergatter....	254·7	391·93			286	„ b. Unterhochsteg..	136·4	209·83		
240	„ Kaltenbrunnerbach	254·8	392·09			287	Laiblach in d. Bodensee.............	135·3	208·14		
241	„ „ in d. Halde ...	234·7	361·16			bei 287	Bodensee..........	134·7	207·21		
245	„ Zellerweg n. Glaffberg...........	278·5	428·56								

II. Das Isonzo-Thal von Flitsch abwärts bis Görz, die Umgebungen von Wippach, Adelsberg, Planina und die Wochein.

Von Dionys Stur.

(Mit 1 Tafel und 9 Durchschnitten.)

Einleitung.

Im Sommer 1856 habe ich in Gegenden geologische Aufnahmen ausgeführt, die zum grössten Theile dem Wassergebiete des Isonzo-Flusses angehören oder sich an dasselbe unmittelbar anschliessen. Mit dem Laufe des Isonzo ist auch das aufgenommene Gebiet von Nord nach Süd gestreckt, länger als breit. Im Norden bildet eine gerade Linie, die vom Terglou auf den Rombon gezogen wird, die nördliche Gränze. Die westliche Gränze fällt im nördlichen Theile mit jener der venetianischen Provinz zusammen; im Süden ist Görz an der westlichen Gränze des Aufnahmsgebietes. Von Görz in südöstlicher Richtung wurden die Aufnahmen bis an das Wipbachthal ausgedehnt. Auch das geräumige Becken der Poik zwischen Prewald und Adelsberg, sammt den dasselbe begränzenden Anhöhen im Süden, wurde begangen. Die südlich von diesem Becken liegenden Umgebungen von Planina, Loitsch, Hotederschitz und Schwarzenberg wurden ebenfalls aufgenommen. Von Schwarzenberg nach Norden wurde die Gränze zwischen dem Görzer Gebiete und Krain als die östliche Gränze meines Aufnahmgebietes

festgestellt. Endlich wollte ich noch die Wochein mit den südlichen Abhängen des Terglou-Gebirges, nachdem dieselben schon von Dr. Karl Peters aufgenommen worden waren, flüchtig berühren. Somit kann ich zur genaueren Orientirung im Görzer Gebiete die Orte: Flitsch, Caporetto, Woltschach und Tolmein, Canale, Görz und Schönpass, in Krain die Orte: Wippach, Prewald, Adelsberg, Planina und Loitsch, ferner Feistritz in der Wochein nennen, von denen aus die Begehung des Terrains vorgenommen wurde.

Das so begränzte Aufnahmsgebiet ist auf den Generalstabs-Karten: Umgebungen von Caporetto und Canale, von Krainburg und Laak, von Laibach und Adelsberg, und Umgebungen von Görz und Monfalcone vertheilt.

Die tiefste Gegend bei Görz liegt 274 Fuss über der Meeresfläche. Der höchste Punct, der Terglou, besitzt 9036 Fuss Meereshöhe. Zwischen diesen beiden Meereshöhen ist das übrige Terrain vertheilt. Ebenen von einer namhaften Ausdehnung fehlen gänzlich, woraus der gebirgige Charakter der aufgenommenen Gegend von sich selbst einleuchtet.

Was bei der Betrachtung der genannten Karten des aufgenommenen Terrains am meisten in die Augen fällt, sind die verschiedenen Richtungen, sowohl des Hauptthales des Isonzo als auch der übrigen Nebenthäler.

Der winkelige Lauf des Isonzo-Flusses ist aber jedenfalls am auffallendsten, und schon auf allen Karten, auch von kleinerem Maasstabe, gut ausgedrückt. Die Thalrichtung von Nordost nach Südwest und die von Nordwest nach Südost, also die Richtungen Stunde 3 und Stunde 9, werden hier abwechselnd umgesetzt und zwar nahezu vollkommen unter einem rechten Winkel. So läuft der Isonzo von der Flitscher Klause herab bis Saaga nach Südwest, von Saaga bis Modrea bei Tolmein nach Südost, von da über Canale bis Plava nach Südwest, von Plava bis Salcano nach Südost, und von Salcano abwärts, bei Görz vorbei, nach Südwest, um endlich in einer südöstlichen Richtung in den Meerbusen von Monfalcone einzumünden.

Bei dem winkeligen Laufe des Isonzo ist ferner sehr merkwürdig die Neigung, welche die von Nordost nach Südwest streichende Thalrichtung beurkundet, sich an der Umsetzungsstelle (in eine nordwestliche nach südöstliche Richtung) in zwei Thalrichtungen zu zersetzen, und zwar in eine rein nördliche und eine zweite rein östliche. Dieses findet in einer ausgezeichneten Weise Statt an der rechtwinkeligen Laufrichtungs-Umsetzungsstelle bei Modrea. In dieser Gegend münden nördlich einerseits das rein von Norden nach Süden laufende Tominskathal und das von Ost nach West gerichtete Bacathal ein, in welche beide Thalrichtungen die Thalrichtung (Südwest nach Nordost) des Isonzo zwischen Modrea, Canale und Plava aufgelöst erscheint.

Ganz dasselbe findet mit der Thalrichtung des Isonzo zwischen Flitsch und Saaga statt, die bei Flitsch einerseits in die rein östliche der Sotscha-Schlucht, und in die nördliche des Predilthales, die sich dann über Raibl bis nach Tarras fortsetzt, erreicht wird.

Von grösserer Bedeutung aber ist diejenige Richtung des Isonzothales die von Nordwest nach Südost streicht, wie jene zwischen Saaga und Modrea bei Tolmein und die zwischen Plava und Salcano nördlich von Görz. Diese Thalrichtung zieht sich auf sehr lange Strecken in südöstlicher Richtung, weit ausserhalb des Isonzo-Gebietes, geradlinig fort; so die Thalrichtung des Isonzo zwischen Plava und Salcano, durch das Wippachthal und das Reccathal bis nach Fiume, und ist besonders durch das Auftreten der Nummuliten-Sandsteine in den betreffenden Gegenden ausgezeichnet.

Ebenso ist die Fortsetzung der Thalbildung des Isonzo zwischen Saaga und Modrea im Idriathale zwischen Modrea und Tribuše zu suchen, und ist von dort

durch das Catene- und Kanomla-Thal bis Idria, von da in der deutlichen thalförmigen Einsenkung des Terrains über Godowitz, Hotederschitz, Nowy swet bis Planina und Zirknitz, ganz ausgezeichnet zu verfolgen.

In dieser Linie bietet aber das Stück derselben zwischen Tribuše und Idria sehr interessante Erscheinungen, die durch eine Zeichnung, nebst einigen Worten, angedeutet werden sollen. Die von Nordwest nach Südost streichende Thalrichtung des Isonzo und der Idria zwischen Modrea und Tribuše spaltet sich bei Tribuše in zwei vorzüglich gut ausgesprochene Richtungen und zwar in eine zackige östliche Thalrichtung der Idria (zwischen Tribuše und Recca) und in eine rein südliche des Tribušathales. Die östliche Richtung des Idriathales wird am Einflusse der Cirknitza, in eine nordöstliche Thalrichtung des Cirknitzathales, und in eine südöstliche des eigentlichen Idriathales zersetzt, welches an der Gränze des görzischen Gebietes abermals eine rein südliche Richtung einschlägt und derselben auch bis nach Idria folgt. Ganz symmetrisch wird auf der anderen Seite der südliche Lauf des Tribušathales in eine südwestliche des Čiapovanothales und in eine südöstliche des oberen Tribušabaches aufgelöst; die letztere südöstliche Richtung zieht sich in dem Welzathale fort, bis unter den Marny Wrh, wo sich wieder eine östliche, mit dem Laufe der Idria zwischen Tribuše und Recca parallele und ganz auf gleiche Weise zweimal gezackte Richtung einstellt, und mit der südlichen Richtung des Idriathales bei Idria zusammentrifft (siehe die Tafel).

Um diese interessanten Verhältnisse noch deutlicher zu machen, habe ich einige Linien gezogen, die durchaus nicht gesucht sind und sich aus der Zeichnung der Thalrichtungen von selbst ergeben. Durch Vermittlung derselben ist es leicht zu entnehmen, dass sich das Thalrichtungssystem von Tribuša und Idria deutlich als ein längliches Sechseck ausprägt, dessen längere Diagonale mit der südöstlichen Thalrichtungslinie des Isonzo zusammenfällt. An den oberen nordwestlichen Ecken dieses Sechseckes findet man aber noch einerseits die südwestliche Thalrichtung des Čiapovanothales (mit unterirdischem Wasserlaufe) und die nordöstliche des Cirknitzathales angesetzt.

Alle diese Linien beurkunden eine so grosse Regelmässigkeit und Symmetrie, dass sie jedenfalls nicht als rein zufällig aufgefasst werden können; um so mehr als sich alle, in den Alpen sowohl, als auch in den Karstgegenden herrschenden Thalrichtungen auf diesem kleinen Raume vertreten finden und auch das Vorherrschen der von Südwest nach Nordost streichenden Thalrichtung hier ebenfalls deutlich ausgeprägt ist.

Auch die Configuration des plattenförmigen Gebirges zwischen der Idria und der Wippach, also des Tarnowaner Waldes, des Kreuzberges und des Birnbaumer Waldes, liegt in einem unverkennbaren Zusammenhange mit dem eben betrachteten Thalrichtungssysteme. Der einen südöstlich gerichteten Seite des Sechseckes, die durch das obere Tribušathal und die Welza angedeutet wird, entspricht ein bei weitem engeres Mittelstück der Hochebene: der Kreuzberg, während sowohl nordwestlich davon im Tarnowaner Walde und im Lasček-Gebirge, wie auch im Südosten im Birnbaumer Walde, zwei bedeutendere, symmetrisch gestellte, den kürzeren Seiten des Sechseckes entsprechende Hochebenen gebildet sind, deren Configuration eine deutliche Symmetrie verräth und eine innige Verwandtschaft derselben anzudeuten scheint.

Ja selbst der unterirdische Wasserlauf des Recca-Flusses zwischen dem Einflusse desselben bei St. Cassian bis zu dem muthmasslichen Wiedererscheinen oder dem Ausflusse desselben (Timavo-Fluss bei Duino) scheint dieser Richtung (Südost nach Nordwest) zu folgen (A. v. Morlot: Geologische Verhältnisse von Istrien in W. Haidinger's Abhandlungen II. Seite 291), wie auch einige

Küstenlinien Istriens und Dalmatiens und die Inseln des adriatischen Meeres dieselbe Streichungsrichtung zeigen.

Zweierlei Gebirgsbildung tritt in dem begangenen Terrain deutlich hervor: nämlich die gewöhnliche Gebirgsform der Alpen, wo Berg und Thal mit einander abwechseln, wo der Lauf des Wassers in Bächen und Flüssen überall sichtbar ist, und die Plattform des Gebirges, wo Hochebenen mit kesselförmigen Vertiefungen, nebst gänzlichem Mangel an ausgesprochenen Gebirgszügen und Thalrichtungen, herrschen, wo der Wasserlauf ganz oder zum grössten Theil unsichtbar ist und in unterirdischen Höhlen und den diese verbindenden, ebenfalls unterirdischen Spalten vor sich geht.

Das plattenförmige Gebirge spricht sich im Norden am deutlichsten in der Wochein, in dem Gebirge der Pokluka, nördlich von der Wochein, und im Jelouza-Walde, östlich von der Wochein, aus. Der Mangel an höheren, ausgesprochenen Bergen, an grösseren Thälern, das überall vorkommende Auftreten von kessel- und trichterförmigen Vertiefungen und das gleichzeitige Vorhandensein der Höhlen, wie z. B. der Höhle am Babi Zob, südlich von Veldes, charakterisiren diese Gegenden.

Noch deutlicher aber tritt diese Gebirgsformation im Süden hervor. In dem Gebirge östlich von Canale, im Tarnowaner Walde nördlich von Schönpass, im Kreuzberge und im Birnbaumer Walde nördlich von Wippach, finden wir ausgezeichnete Beispiele hiervon. In dem Hochplateau östlich von Canale erhebt sich der höchste Punct, der 3358 Fuss hohe Lasček, kaum um 300 Fuss über die mittlere Meereshöhe seiner Umgebung; ebenso ragt im Tarnowaner Walde der 4440 Fuss hohe Merzawec nur um 1000 Fuss empor über der tiefsten kesselförmigen Vertiefung der Auska Lasna, die 3432 Fuss Meereshöhe erreicht. Im Kreuzberg beträgt der Unterschied des höchsten Punctes des 3163 Fuss hohen Swinie Wrh von der mittleren Meereshöhe seiner Umgebung kaum 500 Fuss. Ganz dasselbe wiederholt sich auch im Birnbaumer Walde am Nanos. Die überall vorkommenden, bald ausgedehnten, bald kaum einige Klafter im Durchmesser besitzenden, aber um so häufigeren trichterförmigen Vertiefungen sind allen diesen Gebirgen gemein. Wegen allgemeinen Mangels an Bächen und Quellen ist den Bewohnern dieser Hochplateaus nie der Genuss eines erfrischenden Quellwassers gestattet; sie können nur mit dem, zum grössten Theile würmigen Cisternenwasser den brennenden Durst der unerträglichen Sommerhitze löschen.

Der Wasserlauf ist unterirdisch und erst am Fusse der, die Hochplateaus nach allen Richtungen abgränzenden Wände treten plötzlich Riesenquellen zu Tage, die oft einem bedeutenden Flusse seinen Wasserreichthum spenden. So entspringt unmittelbar in Wippach der Fluss Wippach (Dr. Adolf Schmidl. Die Grotten und Höhlen von Adelsberg u. s. w., Seite 188), bei Fucine ein ebenfalls sehr bedeutender Bach.

Die Wunder der Adelsberger Grotte und des Zirknitzer See's sind allgemein bekannt. Wir verdanken ferner den unermüdeten und lebensgefährlichen Bestrebungen des Dr. Adolf Schmidl (die Grotten und Höhlen von Adelsberg, Lueg, Planina und Laas. Wien 1854, hierzu ein Heft Tafeln in Folio), die genauere Kenntniss des unterirdischen Laufes der bei Adelsberg in die Grotte einfliessenden Poik, die nach einer langen unsichtbaren, unterirdischen Wanderung bei Planina als Unz-Fluss wieder hervorbricht und, nachdem sie den Kessel von Planina bewässert, abermals bei Jakobovitz verschwindet, um endlich bei Ober-Laibach ans Tageslicht zu treten. Alle diese Wunder sind im innigsten Zusammenhange mit dem plattenförmigen Gebirge, und wo dieses auftritt, findet man auch die Kessel, die Höhlen und den unterirdischen Wasserlauf.

Ausserhalb des bis jetzt betrachteten Terrains, wo die plattenförmigen Gebirge herrschen, ist die gewöhnliche Gebirgsform die herrschende, doch gibt es auch hier Stellen, namentlich im Zrngebirge, nördlich von Tolmein, und im Flischer Gebirge, wo das plattenförmige Gebirge mit dem gewöhnlichen in Verbindung auftritt. Ein furchtbar wüstes Gebirge, das seines Gleichen kaum irgendwo in der Alpenkette haben dürfte, ist das Flitscher Gebirge. Ich ging von Flitsch auf den Wratniberg und von da nördlich bis unter dem Cernjola, denn die Ueberwindung der steilen, beinahe senkrechten, 5000 Fuss hohen Wand, bevor man das Hochalpen-Plateau des Wratniberges erreicht, kostet eine nicht geringe Anstrengung. Auf dem Hochplateau selbst treten dem Wanderer furchtbare Schlünde, klaffende Klüfte entgegen, die man nur selten überspringen kann, sondern meist umgehen muss. Bald sieht man sich von einer horizontalen Platte, auf der ein leichtes Fortkommen zu hoffen ist, durch eine tiefe und umfangreiche trichterförmige Einsenkung getrennt; hat man sie mühsam überwunden oder umgangen, so erscheint nach einigen Schritten abermals eine solche oder ein anderes neues Hinderniss. Die Klüfte, deren Tiefe vom Auge ungemessen, nur durch das lange Rollen hineingeworfener Steine beurtheilt werden kann, ebenso die Trichter, sind oft mit einer nur sehr dünnen Schneekruste, einer trügerischen gefahrvollen Brücke, überdeckt, die von daraufgeworfenen Steinen durchgebrochen, diese in die Tiefe rollend fallen lässt. Diese und ähnliche Hindernisse machten es, dass ich auf dem Rückwege von der Černjola bis zum Rombon, einem Wege der unter gewöhnlichen Umständen leicht in 2 Stunden zurückgelegt werden kann, 5½ Stunden lang in fortwährender Bewegung, in Klettern, Springen, Umgehen, im Auf- und Absteigen begriffen war. Alle atmosphärischen Niederschläge verlieren sich in den Klüften dieses Gebirges und am Fusse desselben entspringen auch zahlreiche Quellen, wovon ich nur die Riesenquelle des Torrente Bocca, der oberhalb Saaga etwas verdeckte, grossartige Wasserfälle bildet, erwähne. Dasselbe ist der Fall in dem oberen wilden Gebirge des Hrn, wo man am Fusse der Monte Wogetin, im Tominskathale, eine grosse Quelle hervorsprudeln sieht. An Höhlen mangelt es diesem Gebirge gewiss auch nicht.

Die Betrachtung dieser verschiedenen Verhältnisse der Thalrichtungen und der davon abhängigen Configuration des Gebirges wird kaum als überflüssig angesehen werden können, indem sie es ist, die einen innigen Zusammenhang der Julischen Alpen mit dem eigentlichen Alpen-Gebirgszuge zu erkennen lehrt; auch dort noch, wo uns gerade die Erkenntniss der Formation und der Gesteine verlässt und das Gegentheil zu behaupten scheint. Denn die, den Alpen angehörige Richtung der Thäler pflanzt sich ohne Rücksicht auf die Formationen des durchsetzten Terrains fort; und es ist durchaus nicht ein und derselbe Kalk, der die merkwürdigen plattenförmigen Gebirge mit ihren Wundern: den Kesseln, Höhlen, und unsichtbaren unterirdischen Wasserläufen, zusammensetzt und bildet.

Noch muss ich einer äusserst merkwürdigen Erscheinung erwähnen, die in dem begangenen Terrain zu beobachten ist, und die in einer so auffallenden Weise kaum an irgend einem andern Orte auftreten dürfte. Es ist diess die Wasserscheide zwischen dem Isonzo und dem Natisonethale bei Starosella und Caporetto, 755 Fuss Meereshöhe. Die Höhe desselben über dem Isonzo und dem Natisone ist so gering, dass zur Bestimmung derselben das Barometer als viel zu grob betrachtet werden muss. Es gab nämlich eine Messung auf der Wasserscheide, gegen die am Isonzo und Natisone, einen Unterschied des Barometer-Standes im Verlaufe von etwa zwei Stunden, um 1 und 2, erst in der zweiten Decimalstelle einen Unterschied, der auf eine entfernte Gegenbeobachtungs-Station berechnet, kein giltiges Resultat liefern kann; und in der That, wenn man

von Caporetto gegen den Natisone fortschreitet, glaubt man immer bergab zu gehen, eben so wie der Rückweg nach Caporetto abwärts zu gehen scheint.

Die eigentliche Wasserscheide bildet ein, kaum einige Quadratklafter deckender Haufen von Felsblöcken, die vom M. Matejor herabgestürzt sind, der das Wasser des Gebietes von Starasella dem Isonzo zuzufliessen zwingt, und es ist nicht zu zweifeln, dass es Zeiten gab, wo der obere Natisone in den Isonzo einmündete und umgekehrt, wo das Wasser des Gebietes von Starasella in den Natisone floss.

Das Verhältniss zwischen den Längsthälern und den Querthälern ist in dem aufgenommenen Gebiete ein anderes, als diess in allen übrigen von mir besuchten Gegenden der Fall war. Die Querthäler pflegen als Spaltenthäler gewöhnlich sehr enge zu sein und sind oft von senkrechten Felswänden eingeschlossen, während die Längsthäler einen breiten Thalboden zeigen, an den sich sanfte Gehänge anschliessen und einen stufenartigen Uebergang bilden in die entfernter stehenden schroffen Felsgehänge des Gebirges. Dieses Verhältniss der Thäler trägt auch gewiss nicht wenig zur landschaftlichen Schönheit dieser Gegend bei; ich brauche hier nur das prachtvolle obere Ennsthal zu nennen. In dem aufgenommenen Gebiete scheint das Verhältniss beinahe umgekehrt zu sein, indem hier gerade die Querthäler es sind, die eine grössere, oft beckenförmige Erweiterung zeigen, während die Längsthäler, wie namentlich die Sotschaschlucht, östlich von Flitsch, und das bedeutendste Längsthal dieser Gegend, das Bacathal, ausserordentlich eingeengt erscheinen. Noch am lebhaftesten erinnert das Längsthal des oberen Natisone, östlich von Caporetto, an die schönen Längsthäler der Alpen. In dieser Gegend ist aber auch die landschaftliche Schönheit am vollendetsten, gegen welche die gedrückte Lage der Ortschaften im Gebiete des Bacathales, der Mangel einer breiteren Thalsohle, die, so weit sie reicht, gewöhnlich den häufigsten Ueberschwemmungen ausgesetzt ist, auffallend absticht. Durch diese Umstände ist der Mensch gezwungen, seine Wohnung schwalbennestartig auf das Gehänge anzukleben, wovon das deutlichste Beispiel der am Zusammenflusse des Idria- und Bacathales an einem Felsen aufgebaute Ort Baca (Barha) zeigt. Da nun die Thalsohle der zufälligen Willkür der Bäche und Flüsse ausgesetzt ist, so ist es leicht einleuchtend, wie mangelhaft und unsicher die Communications-Mittel in diesen Gegenden sind. Um von St. Lucia am Isonzo über Grachowa nach Kirchheim zu gelangen, musste ich nicht nur zu Fuss gehen, sondern Menschen als Lastträger verwenden um meine nothwendigsten Sachen mitführen zu können. Auf dem Rückwege von Kirchheim nach Tolmein liess ich meine Sachen auf ein Pferd laden, doch musste ich auf mehreren Stellen mit dem Führer Hand anlegen, um längere Strecken des Weges für das, ohnehin solche Wege gewohnte Thier wegbar zu machen, ungerechnet aller der Umwege, die gemacht werden mussten, um gänzlich unwegsamen Stellen auszuweichen.

Man staunt, wenn man nach solchen Wanderungen nach Kirchheim gelangt, wo man unerwartet eine gute und freundliche Aufnahme inmitten einer zahlreichen Bevölkerung findet, und hofft wenigstens nach einer anderen Richtung, namentlich gegen Osten in das Thal von Pölland und Laack, eine gute Verbindung zu finden. Doch fand ich mich auch hier auf eine merkwürdige Weise enttäuscht. Denn als ich von Kirchheim der schönen und gut angelegten Strasse über Planina aufwärts folgte, so gelangte ich an einen Einschnitt, der die höchste Höhe des Sattels überwinden soll, und fand diesen Einschnitt nur bis an die Gränze gegen Krain ausgeräumt und gelangte hier somit an das Ende der Kirchheimer Welt.

Dennoch ist eine, durch diese Gegenden laufende Verbindung der venetianischen Provinz mit dem Becken von Krain eine in vielen Beziehungen sehr

wichtige und wurde als solche namentlich in den verflossenen schweren Jahren anerkannt, indem sie, trotz ihrer Mangelhaftigkeit, bei der Belagerung von Udine den Ausschlag gab. In Folge dieser Wichtigkeit war ich bemüht, die zwei bisher vorgeschlagenen und zum Theil in Ausführung begriffenen Linien der Verbindungsstrasse zwischen Laibach und Udine über Laak, Kirchheim und Tolmein zu begehen und einige wichtige Puncte derselben, namentlich zwischen Tolmein und Kirchheim, mit dem Barometer zu messen.

Die Verbindung zwischen Kirchheim und Laack habe ich von Kirchheim östlich bis an die Gränze gegen Krain begangen und fand den höchsten Punct der Strasse an dieser Gränze 2501 Fuss Meereshöhe gelegen. Kirchheim selbst liegt 1032 Fuss über der Meeresfläche. Somit hat die Strasse von Kirchheim bis an die Gränze im Orte einen Sattel von 1400 Fuss zu überwinden. Dieser Strecke fehlt es an gutem Strassenmateriale, indem nur die gneissartigen Gesteine der Kohlenformation, die eben auf dem Sattel auftreten, hierzu verwendet werden können.

Von Kirchheim nach Wist sind zwei Strassenlinien vorgeschlagen, verfochten und theilweise ausgeführt wurden. Die eine, von den nach einer guten Verbindungsstrasse schmachtenden Kirchheimern mit vieler Aufopferung verfolgt und theilweise ausgeführt, läuft durch das Cirknitza- und Idriathal von Kirchheim (1032 Fuss) über Recca (Zusammenfluss der Cirknitza und Idria 741 Fuss; na Laz 634 Fuss), Tribuše (Zusammenfluss der Idria und Tribuše 538 Fuss), Slap und Baca nach St. Lucia (494 Fuss). Von hier über Modra nach Tolmein (639 Fuss) oder über Modreiza nach Zighino (704 Fuss) oder endlich, dem Isonzo nach, abwärts über Salla nach Ronsino und Canale sind offene Linien, wovon die ersteren zwei schon seit langem befahren worden, die letzte und schwierigste nicht unbedeutende Sprengarbeit erfordert.

Die Strassenlinie von Kirchheim über St. Lucia nach Tolmein hat, ausser dem sehr geringen Gefälle, noch den Vortheil, dass sie grösstentheils im Kalk oder Dolomit fortzieht, also ein gutes Strassenmaterial überall in unmittelbarer Nähe zu haben ist. Diese Linie war auch schon, als ich diese Gegenden besuchte, einige wenige Stellen ausgenommen, bis nach Laz gebrochen und somit die schwierigste Arbeit überwunden, da von da abwärts die Terrainverhältnisse, namentlich unterhalb Tribuše, viel günstiger gestaltet sind.

Die zweite Strassenlinie zieht von Kirchheim (1032 Fuss) aufwärts über Zakriž (Sakis) auf den Sattel bei Zakriž (2198 Fuss), von da abwärts bis Orechik (Orecca am Bache 1654 Fuss) und aufwärts über Coiza nach Buccova (2230 Fuss); von da herab in das Bacathal bis Grachowa (872 Fuss), dann aber durch die nassen Schluchten bald aufwärts, bald tief herab an die Sohlen der Nebenthäler über Chnesa, Podmeuz und Hom, endlich auf den Sattel von Lubino (1369 Fuss), um von da an den Abhängen abwärts, bei dem gefährlichen Podlubino vorüber, nach Tolmein zu gelangen. Wenn man dieses Auf- und Abwärtssteigen dieser Strassenlinie ins Auge fasst, das gewiss nicht unbedeutend ist, indem namentlich der Unterschied zwischen den Meereshöhen von Grachowa und Buccova über 1200 Fuss beträgt, wenn man ferner bedenkt, dass dieselbe zum grössten Theile über einem ungünstigen Boden zieht, bald über Schiefer, bald über Sandsteine, auch über tertiäre lockere Geröll-Ablagerungen, wie bei Lubino, wo der nächste Regenguss alles durch die Strassenarbeiten aufgehäufte Gerölle wegschwemmte, so dass stellenweise keine Spur von der Strasse übrig blieb, wenn man endlich die tausend und abermal tausend Brücken, die von den steil herabfallenden Bächen, namentlich in der Gegend bei Podmeuz und Hom, alle Jahre weggeschwemmt werden und alle Jahre neu aufgeführt sein wollen, berücksichtigt,

so ist es wohl zu wundern, wie man es versuchen konnte, eine Strasse aufzuführen, wo mit grossen Opfern der Gemeinde kaum ein gangbarer Saumweg zu erzielen sein wird.

Nun möge eine kurze Uebersicht der Vertheilung der verschiedenen, in diesem Gebiete auftretenden Formationen folgen. Im Norden erhebt sich das höchste Gebirge des Terrains, das Flitscher- und Terglou-Gebirge, und besteht beinahe ausschliesslich aus Dachsteinkalken. Nur südöstlich am Terglou trifft man kleine Vorkommnisse von triassischen Gebilden, Werfener Schichten und Dolomiten. Auch das Jelouza- und Pokluka-Gebirge ist nicht aus Dachsteinkalken gebildet, sondern besteht aus massenhaft entwickelten Hierlatzkalken.

Sowohl im Osten, als auch im Westen dieses Dachsteinkalk-Gebirges, befindet sich in demselben eine kesselförmige Thalerweiterung, der Kessel von Flitsch einerseits, die Wochein andererseits. Im Kessel von Flitsch treten rothe Kalke und Kalkschiefer (Jura?) und graue Sandsteine, die manchmal conglomeratartig sind (Kreide), auf. Die Tiefe der Wochein ist von tertiären Gebilden, Sandsteinen und Conglomeraten erfüllt.

Dieses Gebirge ist durch eine tiefe Einsenkung, die sich von Bergogna über Caporetto, Tolmein, Podmeuz, Grahowa, Ternig und Petroberda, bis nach Eisnern verfolgen lässt, von dem südlichen Theile des Gebietes getrennt und nur auf Einer Stelle, südwestlich bei Caporetto, tritt auch noch südlich von dieser Einsenkung am Monte Matajan, Dachsteinkalk auf. Nördlich von dieser Einsenkung lehnen sich an die steilen Abhänge des Dachsteinkalk-Gebirges viel jüngere Gebilde: theils rothe sandige Kalke und Mergel (Scaglia), theils graue Sandsteine und breccienartige Kalkconglomerate und Kalke (oberer Neocomien), theils aber mergelige, graue bis schwarze, manchmal Hornsteine führende Kalke an, die neueren Aptychenkalken in manchen Fällen ganz ähnlich sind (unterer Neocomien?, Jura?). Alle diese Gebilde wechsellagern scheinbar ohne eine bestimmte Ordnung mit einander und machen eine sichere Trennung derselben unmöglich.

Aus der Gegend von Podmeuz erhebt sich ein Gebirge, dass sich nach Süden fortsetzt und sich mehr und mehr als ein Hochplateau, namentlich im Lasčekgebirge östlich von Canale, und im Tarnowaner Walde, darstellt. Dieses Gebirge besteht, vom Idria-Thale angefangen nach Süden bis an die Abhänge des Wippach-Thales, aus weissen Kalken, die stellenweise eine merkwürdige Conglomeratbildung zeigen und die sich nach ihren Versteinerungen als Plassenkalke, dem oberen Jura angehörig, darstellen.

Durch dieses Gebirge des Plassenkalkes ist der südliche Theil unseres Terrains in zwei ungleich grosse Partien getheilt, in eine westliche kleinere und eine östliche umfangreichere. Im Westen des Plassenkalkes, an denselben angelegt, treten nur Kreidegebilde auf.

Diese, zum grössten Theile Sandsteine, Mergel, Conglomerate und Kalke, sind, sowohl gegen Norden als auch im Süden, von Kalkzügen eingeschlossen, die von Nordwest nach Südost streichen. Der eine nördliche Kalkzug ist bei Woltschach entwickelt; der südliche bildet den M. Santo und St. Valentino bei Görz. Beide gehören dem oberen Neocomien (Urgonien) an. Von Woltschach abwärts bis etwas unterhalb Canale, folgen Sandsteine, die mit Conglomeraten und Kalken wechseln und mit dem Kalkzuge bei Woltschach ein Ganzes zu bilden scheinen, folglich ebenfalls dem oberen Neocomien angehören. In der Gegend des südlichen Kalkzuges des M. Santo stehen bei Descla, und von da sowohl nach Südost als Nordwest fortsetzend, Sandsteine, rothe Mergel, gelbliche Kalke, graue Breccien und Conglomerate an, die hier die obersten Kreideschichten, durch Versteinerungen gut charakterisirt, darstellen und dem Senonien angehören.

Am Sattel bei Luico setzen die Sandsteine, Conglomerate und Breccien des Urgonien auch über den Woltschacher Kalkzug bis gegen Caporetto fort. Im Camenzathale bei Woltschach und von da über Modrea, St. Lucia bis Podmeuz, treten dünngeschichtete graue und rothe hornsteinführende Mergelkalke in bedeutender Mächtigkeit auf. Ebenso sind sie mitten in den Kreidegebilden des Isonzothales, an der Thalsohle zwischen Doblar und Sella, südlich von Woltschach, zum Vorschein gekommen. Sie sind in vieler Beziehung den schon oben erwähnten, sich an die Wände des Dachsteinkalkgebirges anlehnenden neueren Aptychenkalken ähnlichen Kalken, ganz gleich und wegen Mangels an bekannten Fossilien ebenfalls unbestimmbaren Alters (Jura? Neocom?).

Nun erübrigt noch, die von dem Plassenkalk-Gebirge östlich liegende Partie unseres Terrains mit einigen Worten zu berühren. Vom südlichen Ende des Plassenkalk-Gebirges zieht sich das Hochplateau über den Kreuzberg bis in den Birnbaumer Wald fort.

Dieses Hochplateau, so lange es dem Kreuzberge angehört, besteht aus Oolithenkalken, die, wie jene der venetianischen Alpen, von Herrn Bergrath Franz Foetterle zum Jura gerechnet werden (nach den neuesten Untersuchungen des Herrn Prof. Suess aber wahrscheinlich dem Lias angehören).

Der Birnbaumer Wald bis über Loitsch, Hotederschitz und Schwarzenberg hinaus, besteht aus Kalken, die der Kreideperiode angehören, und es entsprechen die weissen Kalke des Nanos-Gebirges dem Turonien; die schwarzen Kalke dagegen und die Dolomite, die in der Umgebung von Planina, Loitsch und Podkraj auftreten, gehören sehr wahrscheinlich dem oberen Neocomien an.

In der halbkreisförmigen Bucht, die sowohl von dem Birnbaumer Walde, Kreuzberge, dem Tarnowaner Walde und dem Lasčekgebirge, als von dem südlichen Dachsteinkalk-Gebirge der Wochein eingeschlossen wird; also nördlich von Hotederschitz, ferner in der Umgebung von Tribuše, Kirchheim, Grachowa und Petrobrda, treten viel ältere Gebilde auf, die theils der Kohlenformation, theils der Trias angehören. Schiefer und Kalke der Kohlenformation kommen nur in der Umgebung nördlich von Kirchheim, im Gebiete des Cirknitzathales und im Gebiete des Bacathales von Hudajužna aufwärts, zum Vorschein. Das übrige Terrain also: das Wassergebiet des Idriathales von Tribuša aufwärts und das Wassergebiet des Bacathales zwischen Hudajužna und Podmeuz, sind von Triasgebilden erfüllt.

An den südlichsten Seitenrand des M. Santo-Gebirges, des Tarnowaner Waldes, des Kreuzberges und des Nanos-Gebirges lehnen sich, ohne Rücksicht auf die Formation dieser Gebirge, Sandsteine und Mergelkalke an, in denen sehr häufig Nummuliten auftreten und die Gesteine als eocene Gebilde charakterisiren. Dieselben Sandsteine erfüllen auch das Becken zwischen Adelsberg und Prewald.

Tertiäre Gebilde wurden ausser Wochein nur im oberen Theile des Isonzothales, um Woltschach, Modreiza, Lubino und Bergogna, dann bei Ternowa und Flitsch, beobachtet. Ihre Ausdehnung ist ausserordentlich gering. Auch im Becken von Loitsch (westlich) wurden tertiäre Geröllablagerungen beobachtet.

Nur im Gebiete des Isonzo, von Ronzino abwärts, treten Diluvial-Terrassen auf.

Alluvien sind namentlich im Gebiete des oberen Isonzo, dann im Wippachthale, im Becken von Planina und Loitsch mächtig entwickelt.

Zwei sehr werthvolle und ausgezeichnete Arbeiten über das begangene Gebiet lagen vor: Dr. A. Boué, *Apperçû sur la constitution géologique des Provinces Illyriennes* (§. 1, S. 43—47, dann §. 3, Seite 57 und 58 behandeln insbesondere unser Gebiet) [*Mémoires de la Société géologique de France, T. II, 1, p. 47*] und Franz Ritter v. Hauer, „Ein geologischer Durchschnitt der Alpen von

Passau bis Duino" (Seite 328, §. 12, 13, und Taf. I) [Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften B. XXV, S. 253].

Ich werde es versuchen, in dem ausserordentlich verworrenen und sehr complicirte Lagerungsverhältnisse darbietenden Terrain so vorzuschreiten, dass ich bald einzelne Formationen für sich, bald aber mehrere Formationen dieser Gegend, die hier mit einander wechseln und wohl leicht getrennt werden können, zusammen betrachte, um einige Klarheit zu erzielen.

I. Kohlenformation, Gailthaler Schichten.

Der einzige bisher bekannt gewordene Fund von Fossilresten aus dieser Formation in unserem Gebiete ist das von A. Morlot bei Podberda entdeckte, von v. Ettingshausen mit voller Sicherheit als *Fucus antiquus Strnbg.* erkannte (Ueber die geologischen Verhältnisse von Ober-Krain, Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt, Jahrgang I, Seite 402), in neuester Zeit von Herrn Prof. Göppert für eine *Sphaerococcites nov. sp.* gehaltene Fucoid (Sitzungsb. vom 27. April 1858 der k. k. geologischen Reichsanstalt, Jahrgang 9, Seite 77), und ein anderer, der nach Prof. Göppert zur *Bythotrephis Ball.* gehört. Die Annahme, dass die Schiefer von Podberda silurisch seien (Hauer und Foetterle, Geologische Uebersicht der Bergbaue, Seite 10), wird durch diese Untersuchungen des Herrn Prof. Göppert unterstützt, indem das Genus *Bythotrephis* bis jetzt nur in der silurischen Formation beobachtet worden ist. Herr Bergrath Lipold hat die Fortsetzung der Schiefer von Podberda nach Osten in Krain zu den Gailthaler Schichten unserer alpinen Kohlenformation gerechnet (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 8. Jahrgang, Seite 208). Ich stimme dieser Ansicht bei und will zur Rechtfertigung derselben die verwickelten, noch nicht geklärten Verhältnisse in den südlichen Alpen anführen, wo die Steinkohlenformation mit Sicherheit nachgewiesen ist, aber nach einer Mittheilung des Herrn Professor Suess die silurischen Kalke, namentlich bei Kappel, auch nicht fehlen (Sitzungsberichte vom 13. April 1858 der k. k. geologischen Reichsanstalt, Jahrgang 9, Seite 59) und die Gesteine dieser beiden Formationen in Ermanglung der Versteinerungen nicht zu unterscheiden sind, und bemerken, dass das Vorkommen von Fucoiden in unserer alpinen Steinkohlenformation kaum befremden könne, da dieselbe sich wahrscheinlich als eine Ablagerung der hohen See erweisen dürfte. Für diese Ansicht spricht wenigstens der Mangel an Pflanzenresten tiefer in Süden, mehr in der Mitte der Verbreitung unserer Steinkohlenformation und der Reichthum an diesen Resten an den Randstellen, wie namentlich an der Stangalpe, wo die Anlagerung der Steinkohlenformation an das krystallinische Gebirge stattfand.

Die Kohlenformation steht im oberen Wassergebiete der Cirknitza von Kirchheim aufwärts sowohl, als auch im Wassergebiete des Bacathales von Hudažna aufwärts, an.

Beide Vorkommnisse sind durch einen schmalen Zug von Triasgesteinen, die sich aus der Gegend von Orecca (Orechik) über Göriach und Puče (Pouche) bis an die Gränze des Aufnahmsgebietes fortziehen, von einander getrennt.

Im Süden sind es theils schwarze glänzende Thonschiefer, theils Sandstein und conglomeratartige Gesteine, wovon namentlich die letzteren nicht selten das Ansehen von krystallinischem Gneiss annehmen, die diese Formation zusammensetzen. Bedeutende Lager von dichten oder feinkörnigen Kalken sind in den Kohlenschiefern eingelagert, namentlich bei Kirchheim ein längerer Zug, der über Labina bis gegen Logu fortzieht, sich aber auch bei Kirchheim in einen anderen Zug spaltet, der über den Scofie Wrh bis an die Gränze von Krain reicht.

Einen anderen Kalkzug, der die höchste Partie des Scofie Wrh bildet und sich von da über Ceples nach Kirchheim und bis zur Kirche St. Bartolomeus fortzieht, und von grell rothgefärbten Sandsteinen umgeben ist, glaubt Herr Bergrath Lipold ebenfalls den Kohlenkalken zurechnen zu müssen. Derselbe schwarze Kalk führt bei der Kapelle St. Bartolomes, wie auch bei Podpletscham, östlich von Kirchheim am Scofie Wrh, Encriniten in bedeutender Menge. Bei der Unsicherheit der Bestimmbarkeit dieser Versteinerungen muss es unentschiedenen bleiben, ob dieser Kalkzug nicht der Trias zugezählt werden müsse.

Ausserdem sind kleinere Vorkommnisse von Kalken der Kohlenformation bei Nowake und östlich davon, dann auf der Wasserscheide zwischen Novake und Daurha, beiderseits vom Uebergangspuncte, beobachtet worden.

Von Trobenche über Pollana bis Niwitsch steht ein weisser Kalk in einem mächtigen Zuge an. Petrographische Aehnlichkeit zeigt derselbe sowohl mit den Kohlenkalken der Carnia, als auch mit manchen Hallstätter- und Dachsteinkalken. Derselbe ist rund herum von Schiefern der Kohlenformation umgeben. Am Fusse des Kalkzuges wurden Stücke von einem schwarzen Kalke mit grossen Crinoiden-Stielgliedern gesammelt, die ebenfalls mit den Vorkommnissen des Kohlenkalkes im Gailthale grosse Aehnlichkeit zeigen.

Der nördliche Theil der Kohlenformation im Bacathale wird beinahe ausschliesslich aus dunkelgrauen bis schwarzen, matten Thonschiefern zusammengesetzt. Sie sind längs dem Bacabache, von Ternig aufwärts bis Podbrda und Petrobrda gut aufgedeckt, und ebenfalls bei Hudajužna auf bedeutende Strecken aufgeschlossen. Nur bei Hudajužna wurden in diesen Schiefern sandige graue, von weissen Kalkspathadern durchzogene Kalke und Kalkschiefer beobachtet.

Auf den Kohlenschiefern dieser Partie wurden Spuren von verdrückten und sehr schlecht erhaltenen Brachiopoden und ein kleiner Belemnit, kaum von der Grösse des Kiels einer Rabenfeder, beobochtet.

Auf den Schiefern der Kohlenformation findet man in der Umgebung des Borodin- (Borsen-) Berges, na Hotsch und von da westlich herab bis in das Bacathal bei Kuk zwischen Ternig und Hudajužna, bald graue, bald rothe Schiefer und Kalke aufgelagert, die mit jenen Gebilden gleichen Alters sind, sich an die südlichen Abhänge des Dachsteinkalk-Gebirges anlehnen und mit diesen zugleich abgehandelt werden sollen.

Die Gesteine der Kohlenformation kommen noch westlich von diesem Hauptvorkommen in wenig mächtigen Lagern öfters zum Vorschein, so namentlich bei Grachowa östlich unter den Cassianer Schichten des Bacathales, dann östlich und westlich von Deutschruth mit viel jüngeren Gebilden wechsellagernd, vor. Auf diese Verhältnisse werden wir in der Folge aufmerksam zu machen suchen.

Diese zwei Partien von Gesteinen der Kohlenformation bilden nur eine Fortsetzung oder die westlichste Partie der im Osten in den Thälern von Eisnern und von Pöllan in Krain massenhaft ausgebreiteten Kohlenformation, über welche der Bericht 1856 von Bergrath Lipold vorliegt (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 8. Jahrgang, 1857, Seite 205).

2. Trias.

Es wurde schon im Vorübergehen erwähnt, dass die Gebilde der Triasformation, sowohl im Gebiete des Bacathales zwischen Podmeus und Hudajužna, als auch im Gebiete des Idriathales von Tribuše aufwärts, entwickelt sind. In Gemeinschaft mit der Kohlenformation füllt die Trias jene halbkreisförmige Bucht aus, die von dem Dachsteinkalk-Gebirge im Süden der Wochein und den Hochplateaus des Tarnowaner Waldes, des Kreuzberges und des Birnbaumer Waldes

eingeschlossen wird. Die Triasgebilde schliessen sich westlich und südlich an die Kohlenformation an.

Derselbe Zug der Triasgebilde, der zwischen Orecca, Göriach und Pouche ausgedehnt ist und die Kohlenformation in zwei Theile abtheilt, gibt Veranlassung, wenn man seine Richtung über Coiza, Grachowa bis Podmeus verfolgt, auch die Triasgebilde unseres Aufnahmsgebietes in zwei Partien abzutheilen: in eine nördliche, bedeutend kleinere, und in eine südliche, ausgedehntere. Jede für sich scheint eine eigenthümliche Facies der Trias dieser Gegenden auszumachen.

In der nördlichen Partie fehlen bunte Sandsteine gänzlich. Als das tiefste Glied der Trias im Bacathale sind die Cassianer Schichten zu betrachten. Es sind diess theils graue oder braune grobe Sandsteine, in denen bei Grachowa und Coritenza *Equisetites columnaris Brongn.* nicht selten auftritt, theils sind es schwarze glänzende, dünnschiefrige Schiefer, mit Spuren von kleinen verdrückten Posidonomyen, bald endlich kalkig-mergelige Gebilde, die in dünnen Schichten mit einander wechseln und namentlich bei Sella, nördlich von Podmeus, eine grosse Menge von Versteinerungen führen, die sie als echtes St. Cassian charakterisiren. Es wurden bei Sella in diesen Gebilden, nebst einigen Brachiopoden und vielen unvollkommenen Bruchstücken vieler Species

Ammonites Aon Münster,
Cidaris dorsata Münster,
Cidaris decorata Münster,
Turritella Lommeli Münster und
Avicula bidorsata Münster

gesammelt.

Dass die bunten Sandsteine hier in der That fehlen, kann man sich an zwei Stellen zu Genüge überzeugen. Namentlich bei Orthar, östlich von Grachowa, noch besser aber bei Orecca im Graben östlich, sieht man gut entblösste Stellen, wo aus dem schwarzen Thonschiefer der Kohlenformation ein allmählicher Uebergang in die Cassianer Schichten stattfindet, ohne eine Spur von bunten Sandsteinen.

Die Cassianer Schichten bilden einen schmalen, nie über 20 Klafter mächtigen Zug, der aus der Gegend von Pouche nördlich von Kirchheim am südlichen Abhange des Borsen, westlich über Göriach, Orecca, Coiza, Buccowa in den tiefen Kessel von Grachowa und Coritenza zu verfolgen ist, wo sie eine Einbuchtung in das Coritenzathal absenden. Von Grachowa setzt der Zug über Tumlika, Sanct Peter di Loia, in einer S-förmigen Biegung nach Sella fort und hört südwestlich unterhalb Sella gar auf. Ein gleichnamiger kleiner Zug, durch Terrain-Verhältnisse geboten, ist zwischen Hum und Chnesa ausgedehnt, von geringer Bedeutung an Mächtigkeit, doch spricht die gleichartige Gesteinsbeschaffenheit, das Vorkommen von Encriniten, dem *E. liliiformis* ähnlich, und anderen, wenn auch schlechter erhaltenen fossilen Resten für die Identität dieser beiden Züge.

Aus der Gegend von Orecca zweigt sich ein schmaler Zug von dem Hauptzuge der Cassianer Schichten ab und ist über Jesenizza, Zakoiza, Dollin, Oblak, bis Snoile zu verfolgen. Er bildet hier die Gränze zwischen der besprochenen Triaspartie und dem nördlichen Puncte der Kohlenformation des Bacathales. Auf dem Sattel bei Jesenizza und bei Oblak, südlich im Graben, führt dieser Zug dieselben Versteinerungen wie der Hauptzug bei Sella und Grachowa; bei Oblak treten überdiess tuffartige Sandsteine in diesem Zuge auf, die ganz den Tuffen der Augitporphyre gleich sind.

Auf diesen sehr guten und überall gut charakterisirten Horizont folgt nun nach Norden, zwischen Deutschruth und Grachowa, eine 4—500 Fuss mächtige

Lage von schwarzen dünngeschichteten Kalken, die manchmal mit etwas mächtigeren Kalkbänken von derselben Farbe wechseln. Die ganze Mächtigkeit desselben ist von Coritenza aufwärts bis unterhalb Deutschruth sehr gut entblösst und Schritt für Schritt zu verfolgen. Gleich oberhalb Coritenza verengt sich das Thal in eine tiefe, schmale, das Thal scheinbar ganz abschliessende und nur einen schmalen Ausweg durchlassende Schlucht. In dieser Schlucht steht eine neue Brücke beiderseits an schwarze hornsteinführende Kalke angelehnt, die die Cassianer Schichten überlagern. Gleich ausserhalb der Schlucht, am rechten Gehänge des sich erweiternden Thales, schreitet man über einen dünngeschichteten schwarzen Kalk. Zwischen Planina und Perseniza wechseln mächtige Kalkbänke mit dünnen Kalkschieferschichten, die lebhaft an jene Schichtenfolge erinnern, in denen ich im Gailthale die *Rhynchonella decurtata sp. Girard* (siehe Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 7. Jahrg. 1856, Seite 417) gesammelt habe. Die Auswitterung der Versteinerungen der Kalkbänke und das Gestein selbst lassen mir über die Identität dieser und der erwähnten im Gailthale keinen Zweifel über. Von Perseniza bis in jene Gegend, wo der Alpenbach, von Grand herabstürzend, sich mit der Coritenza vereinigt, wechseln dieselben Kalkschichten überdiess noch mit Sandsteinen, die theils grau, theils roth sind, und namentlich gegen den Grandbach herrschender werden und ganz den Charakter zeigen, wie die in der Carnia von mir beobachteten Gesteinsverhältnisse der Raibler Schichten, die hier ebenfalls nach oben in eine mächtige (rothe) Sandsteinbildung übergehen (vergleiche l. c. Seite 443). Doch leider ist hiemit auch die weitere Verfolgung der Trias abgeschnitten, indem gleich im Graben von Grand rothe Schiefer, dann graue Kalkschiefer u. s. w. auftreten, die viel jüngeren Formationen: Jura und Neocomien, angehören. In den zunächst westlich anstossenden Thälern sind nur die Schichten, welche zwischen Planina und Persenitza im Coritenzathale aufgeschlossen sind, anstehend; daher von den höheren Schichten mit rothen Sandsteinen keine Spur zu sehen.

Von Jeseniza östlich auf einer Anhöhe, die dem Coizaberg entspricht, steht über den Cassianer Schichten ein schwarzer Crinoidenkalk, in dem eine Breccienschichte, beiläufig in der Mitte des Abhanges, ansteht, die beinahe aus lauter Bruchstücken von Belemniten besteht. Sowohl die Belemniten-Breccie, als auch der schwarze Crinoidenkalk sind jenen Radstädter Kalken ganz gleich, die ich am Radstädter Tauern im Thale nördlich von Mauterndorf im Lungau beobachtet habe (siehe Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 5. Jahrgang, Seite 818 u. s. w.).

Südlich von dem oben beschriebenen Zuge der Cassianer Schichten nimmt die Triasformation eine ganz andere Facies an. Unmittelbar über der Kohlenformation treten massenhaft entwickelte bunte Sandsteine (unsere Werfener Schiefer) mit *Myacites Fassaënsis, Naticella costata* und *Turbo rectecostatus* (letzterer bei Frain nördlich von Medwe diebrdo, nordwestlich von Na planina, in den untersten, unmittelbar über den Kohlenschiefern anstehenden grellrothen Sandsteinen). Sie erfüllen das Hauptthal der Idria, soweit es unserem Aufnahmsgebiete angehört, vom Zusammenflusse desselben mit der Cirknitza aufwärts bis über die Gränze von Krain, ziehen sich von da gegen Norden in das Becken von Kirchheim, wo sie sowohl südlich von Kirchheim anstehen und bei Cella die oben angeführten Versteinerungen führen, wie auch einen Theil der Abhänge des Scofie Wrh bei Ceples bilden. Dann kommen die Werfener Schiefer noch südlich von Šebrellia, bei Siauze und Verhost zum Vorschein, ziehen sich von da westlich in das Catenethal und erfüllen den tiefsten Theil desselben bis nahe nach Tribuše.

Nach oben treten in den bunten Sandsteinen kalkig-mergelige Lagen auf, die gewöhnlich als die Träger der besterhaltenen Versteinerungen des bunten Sandsteines, namentlich des

Ceratites Cassianus Quenst.,
Naticella costata Münster,
Turbo rectecostatus Hauer und
Myacites Fassaënsis Wissm.

sich zeigen.

Nur sehr selten erscheinen die kalkigen Lagen mit den angeführten Versteinerungen dunkler gefärbt, sind meist grün, gelblich-roth, auch röthlich; auch nehmen sie nie eine dünnschieferige Beschaffenheit an, wie der über den bunten Sandstein folgende schwarze Kalk (Guttensteiner Kalk). Ich muss hier die Gelegenheit ergreifen, zu erwähnen, dass ich nie den Namen „Guttensteiner Kalk" auf die kalkig-mergeligen Schichten, die die oben angeführten Versteinerungen führen und dem bunten Sandsteine unsere Werfener Schiefer einverleibt sind, anwendete. Mit dem Namen „schwarzer Kalk des bunte Sandsteines", später „Guttensteiner Kalke" wurden schwarze Kalke, die dünn geschichtet sind, deren Schichten die Mächtigkeit von 3 Zoll nur selten erreichen, aber gewöhnlich mit sehr dünnen schwarzen Kalkschiefern wechsellagern und um Guttenstein gewöhnlich in der Thalsohle in dieser Mächtigkeit anstehen, die nur selten 4 Klafter übersteigt, von Cžjžek und mir bezeichnet. Hier steht überall unter den Guttensteiner Kalken der bunte Sandstein grellroth gefärbt an und wir haben die oben besprochenen Schichten mit ihren Versteinerungen um Guttenstein nicht gesehen. Bei der damaligen sehr unvollkommenen Kenntniss der Formationen sowohl, als ihrer gegenseitigen Verhältnisse, schien es uns, Cžjžek und mir, von grosser Wichtigkeit, das Zusammengehören des Guttensteiner Kalkes und des bunten Sandsteines und die Trennung dieser Gruppe von dem damaligen unteren Muschelkalk (dem jetzigen Dachsteinkalke) sicher festzustellen; und wir glaubten, diess am besten zu thun, indem wir zu zeigen bemüht waren, dass diese Guttensteiner Kalke in den unteren Schichten mit dem bunten Sandstein wechseln und mit den obigen Schichten näher verwandt sind als mit allem dem, was darüber folgt. Doch hatten wir selbst hier, und späterhin an anderen Orten, nie die Versteinerungen des bunten Sandsteines und die kalkig-mergeligen Lagen in den eigentlichen Guttensteiner Kalk übergehen gesehen. Wenn gleich auch die Guttensteiner Kalke einige Versteinerungen mit den höheren Lagen gemein haben, so sind es Versteinerungen, die durch alle Glieder der Trias durchzugehen pflegen, also hiebei weiter nicht berücksichtigt werden dürfen. Gegenwärtig ist das triassische Alter der schwarzen Kalkschichten, die über dem bunten Sandstein folgen, erwiesen und ich halte es nicht für nothwendig, diesen in der Natur überall ausgedrückten Horizont, der überdiess durch die Eruptionen des Augitporphyres bezeichnet ist, tiefer setzen zu sollen, nämlich bis in die kalkig-mergeligen Schichten mit den oben angeführten Versteinerungen; um so mehr, als es durchaus nicht immer Ein und derselbe Horizont ist, in dem sie auftreten, nachdem man alle die oben angeführten Versteinerungen tief in die unteren Schichten des bunten Sandsteines verfolgen kann, und andererseits jene für den bunten Sandstein so charakteristische *Myophoria*, die der *Myophoria Goldfussii* gleich zu sein scheint, zugleich mit *Ceratites Cassianus, Naticella costata* und *Myacites Fassaënsis*, namentlich um Klein-Zell südlich von Hainfeld, aufzutreten pflegt. Diess möge einerseits zur Verständigung meiner früheren Angaben dienen, andererseits aber darauf aufmerksam machen, dass nach einer anderen, als der angedeuteten Feststellung des Guttensteiner Kalkes, der Guttensteiner Kalk bei Guttenstein eigentlich gar nicht vorkömmt.

Die kalkig-mergeligen Lagen wurden auf mehreren Stellen im Gebiete des bunten Sandstein beobachtet. Namentlich lieferten diese Schichten im obersten Theile des Grabens zwischen Sakrog und Lasiz, fern von den Guttensteiner Kalken, dann aber in unmittelbarer Nähe des Guttensteiner Kalkes bei Želin, am Zusammenflusse der Idria mit der Cirkniza, die oben angeführten Versteinerungen in Menge.

Ueber dem bunten Sandsteine folgen Guttensteiner Kalke. Diese sind namentlich an der Gräte, die am linken Ufer der Idria, aus der Gegend von Jageršе über dem Ledinak Wrh bis gegen Unter-Idria fortzieht, vorhanden und begränzen südlich von Kirchheim die bunten Sandsteine gegen die jungen Triasgebilde im Westen. Ausserdem wurden sie in zertrümmerten Partien bei Ottales und Deviza (Desiva) im Idriathale beobachtet.

Westlich von dem bisher behandelten Gebiete der bunten Sandsteine und südlich von dem Zuge der Cassianer Schichten von Orecca ist der Dolomit herrschend. Im Gebiete des Dolomites sind die Aufschlüsse am mangelhaftesten. Die tiefsten Schichten, die im Gebiete des Dolomites zum Vorschein kommen, sind ebenfalls die bunten Sandsteine. Bei Siauze wurde in demselben *Naticella costata* und *Myacites Fassaënsis* beobachtet. Ueber den bunten Sandsteinen folgen Gesteine, die theils sandsteinartig oder conglomeratartig sind, und sich als Tuffe erweisen, theils sind es aber die unter dem Namen „Pietra verde" bekannten Gesteine, die alle zusammen den Eruptionen des Augitporphyres angehören. Diese treten theils an der Gränze zwischen dem Dolomit oder Guttensteiner Kalk und den bunten Sandsteinen auf, wie bei Siauze und Jageršе, wo in früheren Jahren Herr Bergrath Lipold in denselben *Ammonites Aon Münst.* sammelte, theils sind sie in der Tiefe der Thäler, wie bei Lacharn und Recca, ferner südwestlich in der Umgebung von Sebrellia anstehend, beide Male bis in die Thalsohle der Idria herablangend, oder sie treten auch auf Gebirgsrücken zum Vorschein, wie namentlich bei Rauna östlich von Kirchheim, wo nebst allen diesen Gesteinen auch Augitporphyr ansteht.

Das unmittelbar über den Tuffen folgende ist gewöhnlich der Dolomit, doch fand man an allen Stellen, die besser aufgedeckt waren, schwarze, manchmal dolomitische, dünngeschichtete Kalke, die mit dünnen Kalkschiefern oder doch aphanitischen Schiefern wechseln und die die *Halobia Lommeli Wiss.* in grosser Menge führen. Die beste derartige Stelle ist im Lacharn- Thale, nordwestlich von Recca, zu sehen. Wenn man vom Idriathale in das Lacharn-Thal einbiegt und nach Norden fortschreitet, so senken sich die Anfangs des Thales höher hinaufreichenden Gesteine der Pietra verde allmählich nach Norden fallend, bis an die Thalsohle. Hier fliesst der Bach eine Strecke fort über den Köpfen der Schichten mit *Halobia Lommeli*, wo diese in mehreren Lagen auftritt und die einzige hier vorkommende Versteinerung ist.

Von Jageršе etwas südlich, beim Hofe Jablanz, folgen über den letzten Schichten der Pietra verde Tuffe, in denen *Ammonites Aon Münst.* vorgefunden wurden, und schwarze Kalkschiefer, in denen *Holobia Lommeli* ebenfalls keine seltene Erscheinung ist. In denselben wurde hier auf Kohle geschürft; eine ganz analoge Erscheinung, wie jene bei Raveo im Canale Socchieve der Carnia (siehe Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 7. Jahrgang, 1856, Seite 451). Doch ist die Mächtigkeit der Halobien-Schiefer sowohl, als auch der Tuffe bei Jageršе zu gering, als dass eine bedeutende Kohlenschichte in denselben gefunden werden könnte.

An den übrigen zahlreich beobachteten Puncten folgt unmittelbar über das Gebilde der Pietra verde der Dolomit; in einigen Fällen zeigt derselbe, nebst einer grauen Färbung, eine deutliche Schichtung, jener der Halobien-Schiefer ähnlich;

an anderen Stellen, wie namentlich bei Recca östlich, dann in der Umgebung von Šebrellia, ist der Dolomit ungeschichtet, weiss und porös.

Nun erübrigt es nur noch den Dolomit unserer Triasformation näher zu betrachten.

Was die petrographische Beschaffenheit anbelangt, so ist, wie auch schon angedeutet wurde, der unmittelbar über dem bunten Sandstein oder der Pietra verde lagernde Dolomit gut geschichtet, von grauer Farbe und scheint den Halobien-Schichten oder dem Guttensteiner Kalke anzugehören. So ist er namentlich im Cirknizathale zwischen Kirchheim und Želin, südlich von Rauna. Die einzelnen bis 3 Zoll dicken Schichten zeigen an ihrer verwitterten Oberfläche Durchschnitte von kleinen Bivalven und auch Einschalern, deren Länge selten einige Linien übersteigt, und die auch ihrer Form nach an die vielen kleinen Gasteropoden aus den Cassianer Schichten erinnern. Die grössere Masse des Dolomits ist aber weiss, porös und ungeschichtet. So ist namentlich in der Umgebung von Želin westlich, am Zusammenflusse der Idria mit der Cirkniza und von da bis Rauna, der Dolomit entwickelt.

Nur an einer einzigen Stelle: bei Na Laz, fand ich eine kleine Stelle im Dolomite, die noch als Kalk erhalten ist. Dieser Kalk ist nun petrographisch jenem vollkommen gleich, den ich in der Carnia am Monte Tinizza (siehe Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 7. Jahrgang 1856, Seite 445) untersucht und beschrieben habe. Versteinerungen, ausser Korallen und Krinoiden, konnte ich hier leider nicht entdecken.

Im Tribušethale zwischen Ober- und Unter-Tribuše, und zwar am linken Ufer des Tribušeflusses, vor der Einmündung des Gatschniathales in dasselbe, angefangen bis Ober-Tribuše und von da südöstlich gegen Woiska, ist ein Zug von schwarzen Kalken und Kalkschiefern, wenn auch nur stellenweise aufgedeckt, in dessen Gebiete ein Block voll von der in den Raibler Schichten vorkommenden *Pachycardia rugosa* (siehe Franz Ritter v. Hauer „Ein Beitrag zur Kenntniss der Fauna der Raibler Schichten", Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Bd. XXIV, S. 546, Taf. II, Fig. 1—10) aufgefunden wurde. Doch ist es unmöglich den ganzen Zug den echten Raibler Schichten zuzuzählen, indem derselbe zum grössten Theile aus schwarzen Kalken mit Encriniten und Cidariten, die der *Cidaris dorsata* gleich sind, besteht. Diese Verhältnisse sind noch am besten südlich von Tribuše, dem Eingange in das Gatschniathal gegenüber, aufgedeckt.

Ueber diesen schwarzen Kalken folgt im Gebiete des unteren Tribušethales ein ungeschichteter weisser, poröser Dolomit, der von dem bei Rauna kaum zu unterscheiden ist; dieser wird dann von Plassen-Kalken des Tarnowaner Waldes überdeckt, dessen weitere Verfolgung somit abgeschnitten. Dagegen gibt Herr Bergrath Lipold (siehe Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 8. Jahrgang 1857, Seite 219) als unmittelbar Hangendes dieser Schichten einen Dolomit an, der dem Dachsteinkalke angehörte.

Sowohl die Unwirthlichkeit dieser Gegend, als auch das vorherrschende Auftreten der Dolomite, liessen nicht weitere und sicherere Resultate erhalten.

Ausserdem habe ich bei Na Planine, nördlich von Loitsch, beiläufig in der südöstlichen Fortsetzung des zuletzt betrachteten Zuges bei Ober-Tribuše, Gelegenheit gehabt, eine Localität der echten Raibler Schichten zu entdecken (siehe Fr. Ritter v. Hauer „Beitrag zur Kenntniss der Fauna der Raibler Schichten" l. c. Seite 538). Wenn man von Loitsch nördlich den Weg in die Gemeinde Sibersche über Perjankot gegen Petrominz verfolgt, so muss man von Perjankot nördlich von einer Anhöhe, die aus Kreidekalken und Dolomiten gebildet wird, in eine

kesselförmige Thalerweiterung herab steigen, an deren nördlichen Abhängen die Häuser Na Planine stehen, bei denen die Strasse von Ober-Laibach nach Idria vorüberführt. Zwischen der Strasse und dem Plateau der Kreidekalke bei Petrominz gehen die Raibler Schichten zu Tage.

Die Idrianer Strasse selbst zieht über schwarze Kalke, die viele Durchschnitte von Versteinerungen zeigen, die zum Theile auch herausgewittert sich vorfinden, worunter namentlich kleine Gasteropoden an die Cassianer Schichten erinnern.

Unter diesen Kalken folgt nach Norden bunter Sandstein; über demselben gewahrt man schwarze mergelige Schichten, die einzig und allein aus der haufenweise vorkommenden *Pachycardia rugosa Hauer* bestehen. Auf diese Pachycardien-Lager folgen nun Wechsellagerungen von grauen und rothen Sandsteinen und Mergeln, in denen *Myophoria Kefersteinii Münst. sp.* (siehe Hauer's „Raibler Schichten" l. c. Seite 550) und der merkwürdige *Solen caudatus Hauer* (siehe Hauer's „Raibler Schichten" l. c. Seite 543) sehr häufig vorkommen. Der letztere ist so häufig, dass eine 1 Zoll mächtige kalkige Lage einzig und allein aus den langen Spitzen der Schalen desselben besteht. Ueber den sandigen Schichten folgen dann nach oben 3—4 Zoll mächtige Bänke von schwarzem Kalk, der herzförmige Durchschnitte einer Bivalve zeigt, die von der Grösse und Form des *Megalodon Carinthiacus sp. Boué* (siehe Hauer's „Raibler Schichten" l. c. Seite 545) ist und derselben wahrscheinlich angehört.

Alle diese nach Süd steil einfallenden Schichten werden von horizontalen Bänken von Kreidekalken nach Süden abgeschnitten.

Wie im Tribušethale, so auch hier, scheint es hervorzugehen, dass, wie an einzelnen Orten die Raibler Schichten von den darunter lagernden Cassianer Schichten durch mächtige Ablagerungen, stellenweise sogar von ganz weissen Kalken, wie ich diess namentlich in der Carnia zu sehen Gelegenheit hatte, getrennt vorkommen (siehe Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 7. Jahrgang 1856, Seite 441 u. s. w.), diese Zwischenlagerungen an anderen Orten ganz fehlen und sich die Raibler und Cassianer Schichten berühren können.

Noch habe ich eines Vorkommens von Trias-Gebilden in der Wochein im Terglougebirge zu erwähnen. Nördlich von Mitterndorf und südlich vom Maly Dražsky Wrh, östlich bei den Alpenhütten Konschitza, findet man in einem steilen Graben Sandsteine und graue Kalkmergel mit

Ceratites cassianus Quenst.,
Turbo rectecostatus Hauer,
Naticella costata Münst.

und vielen anderen verdrückten Muschelresten, anstehend. Sie sind von einem weissen, porösen Dolomite gegen Nordosten eingefasst, auf welchem Dachsteinkalk lagert.

Dasselbe ist der Fall südlich von Drassberg, in der Scharte, die man „Abanza" nennt. Hier stehen um den bereits ganz ausgetrockneten kleinen See, der in dem Kaar südlich am Maly Dražsky Wrh ehemals zu finden war, anfangend, an dem östlichen Abhange (also links, wenn man von Konschitza zur Abanza emporsteigt) bis hinauf zur Abanza, dieselben kalkigen Mergel mit den oben angeführten Versteinerungen an und sind auch hier wieder von einem überlagernden porösen Dolomit begleitet. Das westliche Gehänge (also der östliche Abhang des Drass-Berges) zeigt bloss Dachsteinkalk, und namentlich auf dem Steige gegen Belpole mit einer Unzahl von Durchschnitten der Dachsteinbivalve. Ebenso hören die Triasschichten gegen Süden in das Mosnitzathal herab plötzlich ganz auf, und

man gelangt auf diesem Wege an eine Dachsteinkalkwand von mehr als 2000 Fuss Höhe, die bis in das Thal herab reicht.

Das Emportreten der Triasgebilde bis auf diese Höhe erscheint jedenfalls etwas räthselhaft, namentlich wenn man die, nicht eine Spur einer Spalte oder Unterbrechung, viel weniger einer Verwerfung, zeigenden Dachsteinkalkwände im Norden des Mosnitzathales betrachtet. Doch sind diese Triasschichten nun einmal da und müssen jedenfalls in Folge einer Hebung und Spaltenbildung zum Vorschein gekommen sein. Dieselben Triasgebilde beobachtete ich endlich auch noch unter dem Terglou, unmittelbar nördlich bei der Alpe Belpole, obwohl dieselben hier grösstentheils von dem Schutte der Dachsteinkalke verdeckt erscheinen. Auch im Inneren der Trenta bei St. Maria, nordöstlich von Flitsch, treten Dolomite auf, unter denen Schichten von mergeligen Kalken, jener der Abanza gleich, anstehen.

3. Das Gebirge des Dachsteinkalkes.

a) Lias.

Da uns nun die Betrachtung der Triasgebilde mitten in das Terrain, in welchem Dachsteinkalke auftreten, geführt hat, so wollen wir gleich hier verweilen und die Dachsteinkalke mit einigen Worten besprechen.

Die Dachsteinkalke bilden die grösste Masse des Matajur, des Gebirgsrückens des Stou zwischen dem Natisone und dem Isonzo bei Serpenizza, das Flitscher Gebirge, das Krn- und Terglou-Gebirge. Vom Terglou östlich reicht der Dachsteinkalk nur bis an des Pokluka-Gebirge, welches aus Hierlatzkalken besteht. Aber vom Krn zieht sich ein hoher Gebirgsrücken nach Osten über den Schwarzenberg auf den Ratitouz und noch weiter fort, der aus Dachsteinkalken besteht und den Kessel der Wochein südlich umgibt. Weiter nach Süden kömmt der Dachsteinkalk nicht vor, die Angabe des Dachstein-Dolomites bei Wriska südlich, westlich von Idria, ausgenommen (siehe Lipold's Bericht 1856, im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt, 8. Jahrgang 1857, Seite 219). Die Mächtigkeit des Dachsteinkalkes im aufgenommenen Gebiete möge daraus hervorgehen, wenn ich angebe, dass von dem Niveau des Wocheiner See's, das auf 1850 Fuss Meereshöhe angegeben ist, bis auf die höchste Spitze der für den Ersteiger allergefährlichsten unter allen mir bekannt gewordenen Alpen, des 9036 Fuss hohen Terglou's, Dachsteinkalk ansteht, folglich eine Mächtigkeit über 7000 Fuss zeigt.

Die Dachsteinbivalve wurde theils gesehen, theils gesammelt am nördlichen Abhange des Matajur, am südlichen Abhange des Na Stole im Stou-Gebirgszuge, am Wratny Wrh und dem furchtbar zerrissenen Hochalpen-Plateau des Flitscher Gebirges, am Krn und Kostjak in den Alpen westlich vom Wocheiner See, in den Althammer Alpen, im Sattel der Titscherza oberhalb der Alpen im Jezerith, am Schwarzenberg und in den Kaaren nördlich von demselben, wie auch bei Deutschgereuth in der Wochein. Ausserdem gibt Herr Bergrath Fr. Ritter v. Hauer aus dem Pirhau-Gebirge nördlich von Ternowa und Caporetto, in Blöcken, die von diesem Gebirge herabgefallen sind, Dachsteinbivalven, nebst der *Chemnitzia eximia Hörnes*, an (siehe Fr. Ritter v. Hauer „geologischer Durchschnitt" l. c. Seite 332).

Ausser dieser und der Dachsteinbivalve, dem *Megalodus triqueter*, wurden im Dachsteinkalke keine anderen Versteinerungen aufgefunden.

b) Hierlatzkalke und Adnether Schichten.

Ich kann hier durchaus nicht auf eine detaillirte Auseinandersetzung der Verhältnisse des Podluka- und des Jelouza-Gebirges eingehen, da Herr Professor Dr. Karl Peters (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 7. Jahrgang

1856, Seite 679 u. s. w.) eine ausführliche Beschreibung derselben schon geliefert und zum Theil die von mir erzielten Resultate in seine Arbeit mit aufgenommen hat. Ich kann nur kurz die Resultate meiner Begehung anführen.

In der Babna Gora, am Wege von Feistritz nach Jereka, steht überall ein weisser Krinoidenkalk an, der in bedeutender Menge folgende Versteinerungen führt, deren Bestimmung ich der freundlichen Güte des Herrn Prof. Suess zu verdanken habe.

Terebratula columbella Sss.,
Waldheimia Partschii Sss.,
Spiriferina rostrata Schloth. sp.,
Spiriferina pyramidalis? Schafhtl. sp.,
Rhynchonella Hörnesi Sss.

Derselbe Kalk steht an und führt dieselben Versteinerungen überall häufig auf dem Wege von Jereka nach Kopriunig. Von Kopriunig nach Osten und nach Norden, so weit ich das Pokluka-Gebirge begehen konnte, fand ich überall denselben Krinoidenkalk mit denselben Versteinerungen (vergl. Dr. Peters Annahme dieses ganzen Plateau's für obere Trias, l. c Seite 685.)

Südöstlich von Kopriunig, auf dem Fusssteige über Logas nach Jereka herab, stehen in Krinoidenkalk Einlagerungen von röthlichen Kalken an, mit:

Terebratula columbella Sss.,
Spiriferina rostrata Schloth. sp.,
Spiriferina pyramidalis? Schafh. sp.,
Rhynchonella Hörnesi Sss.,
Rhynchonella rigida Sss.,
Rhynchonella serrata? Sow. sp.

Oestlich bei Kopriunig fand ich an einer Anhöhe unter dem weissen Krinoidenkalke rothe Mergelschiefer mit *Ammonites radians* (nicht *Ammonites fimbriatus*, wie Dr. Peters l. c. Seite 685 bemerkt), und unter diesen Hornsteine, die grau, manchmal grünlich oder röthlich sind und von Schiefern und Sandsteinen unterteuft werden. Noch deutlicher ist der Schiefer und Sandstein zwischen Mitterndorf und Feistritz (Mitterndorf, Jereka und Neuming, vgl. Dr. Peters, l. c. S. 685) in einer Einsattlung entwickelt, doch fanden sich hier, ausser einigen unbestimmbaren Pflanzenresten, keine anderen Versteinerungen vor. Indess scheint hier deutlich jene Reihenfolge der nordöstlichen Alpen:

Hierlatz-Schichten,
Adnether Schichten,
Grestener Schichten

angedeutet zu sein.

Ob die im Dachsteinkalke des Schwarzenberges (Černa prst; vergl. Dr. Peters, l. c. Seite 686) vorkommenden Einlagerungen von schwarzen oder röthlichen Schiefern und Sandsteinen, die nur als abgerissene und in den Klüften des Dachsteinkalkes eingekeilte Trümmer aufzufassen sind, den Sandsteinen und Schiefern der Wochein (Grestener Schichten) oder den Gebilden, die sich an die südlichen Abhänge des Dachsteinkalk-Gebirges unseres Gebietes anlehnen, beizuzählen seien, lässt sich nicht mit Bestimmtheit entscheiden. Doch scheint eher das Erstere der Fall zu sein.

c) Jura.

Mit dem Hierlatz- und Dachsteinkalke in naher Verbindung stehen in der Wochein noch oolithische und weisslich-röthliche Kalke, die zusammen die Juraformation in der Wochein zu vertreten scheinen.

Auf dem nördlichen Abhange des Schwarzenberges, unmittelbar nördlich von den Alpen Lišca und Černagora sind oolithische Kalke anstehend, die namentlich auf dem Fusssteige zur Černagora gut entblösst zu beobachten sind. Auch am Garsc, östlich von Feistritz am rechten Ufer der Wocheiner Lau, gegenüber der Kirche Willnach, folgen über den Hierlatz-Schichten oolithische Kalke, die von röthlichen oder weisslichen Kalken überlagert werden. Die letzteren sind durch ihre Farbe und ihren ausgezeichneten muscheligen Bruch, durch die dunkleren Adern, die das lichte Gestein gewöhnlich durchziehen, so ausgezeichnet, dass man sie auf den ersten Blick jenen Kalken gleichstellen muss, in denen die *Terebratula diphya* vorzukommen pflegt, und die mit den Gesteinen des Biancone so grosse Aehnlichkeit zeigen. Unweit von diesem Vorkommen, aber leider von jüngeren Geröllen so getrennt, dass man den Zusammenhang nicht mit Bestimmtheit anzugeben vermag, kommen röthliche oder graue Sandsteine vor mit einer grossen Menge von verkohlten Pflanzentheilen. Es scheint aber als sollten sie zwischen die Oolithenkalke und den Diphyakalk der Grosc hinein fallen. Diese Sandsteine, die von Herrn Prof. Dr. Peters auf der Karte als bunte Sandsteine östlich bei Feistritz angegeben sind (unter dem Hügel Natel, wo die Gräben von Deutschgereuth einmünden, l. c. Seite 683), scheinen gewiss jünger zu sein als die Sandsteine und Schiefer des Babna Gora-Sattels (Grestener Schichten). Ob sie den berühmten Schichten von Rotso gleichzustellen sind, liess sich in Folge der mangelhaften Erhaltung ihrer Pflanzenreste nicht entscheiden.

Weniger sicher ist das Alter jener Ablagerungen von rothen Kalken, rothen und grauen Kalkschiefern, die in dem Hochalpen-Thale, das sich südwestlich vom Terglou am Lipachberg über die Seen Jezerit nach Süden herabzieht, vorkommen. In den sehr festen rothen Kalken kommen Ammoniten, und zwar Planulaten, vor, die jedoch gewöhnlich schlecht erhalten sind und aus der Kalkmasse nicht herausgeschlagen werden können, folglich unbestimmbar sind.

In der Richtung gegen Westen erscheinen noch einige zerstreute Vorkommnisse desselben rothen Kalkes im Dachsteinkalke, namentlich am nördlichen Abhange des Černi Wrh, südöstlich von Sotscha, dann im Becken von Flitsch, sowohl östlich bei Coritenza, als auch nördlich von Flitsch am Fusse des südlichen Abhanges des Rombon, dann wurden noch einige Stellen dieser Kalke unter dem Diluvium südlich bei der Flitscher Klause beobachtet.

Im Jezeritthale lagen diese Kalke auf dem Dachsteinkalke; die übrigen Puncte des Vorkommens zeigen meist sehr gestörte Lagerungsverhältnisse.

Dagegen wurden als unzweifelhaft zur Juraformation gehörig von Herrn Bergrath Franz Ritter v. Hauer („ein geologischer Durchschnitt der Alpen von Passau bis Duino“, Sitzungsber. der k. Akad. der Wissenschaften, 1857, Bd. XXV, Seite 332) jene Kalke bezeichnet, die unmittelbar über dem Dachsteinkalke gelagert, den obersten flachen Kamm des Stou-Gebirges westlich von Caporetto bilden. Sie liegen hier beinahe ganz horizontal und können, von Pod Baba angefangen, auf die Goreni Glava bis an den Fuss des Na Stole verfolgt werden. Sie führen hier in grosser Menge, wenn auch nur selten gut erhalten, Exemplare von

Ammonites Hommairei,
A. tatricus und
Aptychus lamellosus.

In der Einsattelung, die zwischen dem Starsky Wrh und Pod Baba befindlich ist, sind viele von der Höhe herabgefallene sehr grosse Blöcke dieser rothen, Hornsteine führenden Kalke zu treffen.

Nördlich von diesem Vorkommen im Rio Bianco, westlich bei Saaga, ist am Fusse des Monte Baba Grande des Flitscher Gebirges ein schmaler Zug derselben

rothen hornsteinführenden Kalke anstehend, der sich, von Saaga angefangen, bis über die Gränze nach Westen fortsetzt. In der Fortsetzung der Richtung dieses Zuges nach Ost trifft man auf der Höhe von Slieme Wrh, nördlich von Tolmein, östlich von Krn, eine Ablagerung von schiefrigen rothen Kalken und darunterlagernden grünlichen kalkreichen Sandsteinen als Einlagerung im Dachsteinkalke. Dieses Vorkommen scheint jenes aus der Wochein, mit den pflanzenführenden Sandsteinen des Garšc, mit dem rothen Jurakalke des Stou-Gebirges zu verbinden.

Nun haben wir noch die, in den zwei kesselförmigen Vertiefungen des Dachsteinkalk-Gebirges bei Flitsch und in der Wochein vorkommenden Kreide- und Tertiärgebilde anzuführen.

d) Kreide.

Im Flitscher Kessel treten zu unterst dunkel gefärbte grobe Sandsteine und Conglomerate auf, die die rothen Kalke bei Coritenza überlagern, und am Wege von Coritenza gegen Flitsch gut aufgedeckt sind. Sie fallen hier Anfangs nach Westen unter 60—70 Grad (während der rothe Jurakalk bald nach Norden, bald nach Süden unter sehr steilen Winkeln einfällt); weiter gegen Süden stellt sich in allen Schichten ein steiles südliches Fallen ein. Die Conglomerate werden von grauen Sandsteinen und Mergeln überlagert (siehe Boué l. c. Seite 46 und Fr. Ritter v. Hauer l. c. 330, 331), die am südlichen Abhange des Rombon, westlich bei Flitsch, ausgebreitet sind. In diesen fand ich auf dem Fusssteige, der von Flitsch gegen den Wratny Wrh führt, gerade westlich von der Kirche, einen *Inoceramus.*

Am südlichen Rande des Kessels von Flitsch bei Zersotscha stehen theils graue, theils rothe Sandsteine uud Mergel an, die als Fortsetzung jener zu betrachten sind, die am südlichen Abhange des Krn auftreten und wahrscheinlich als Scaglia der oberen Kreide angehören.

e) Tertiär.

Dreierlei verschiedene Gebilde der Tertiärformation lassen sich im Kessel der Wochein unterscheiden.

Vorerst will ich das Vorkommen von Sandsteinen und Mergeln, südöstlich von Althammer am nordwestlichen Abhange des Rudenza-Berges, anführen, in denen leider nur sehr schlecht erhaltene Reste von Gasteropoden, die nach der Form der kleinen Steinkerne Cerithien sein können, und von noch kleineren quergestreiften, verdrückten Zweischalern vorgefunden worden sind. Sowohl das Gestein als auch die Versteinerungen erinnern an die tertiären Ablagerungen von Unter-Steiermark, die Herr Dr. Fr. Rolle (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 8. Jahrgang 1857, Seite 443 u. s. w.) untersucht und beschrieben hat.

Auch südlich von St. Johann scheinen dieselben Gebilde vorzukommen, obwohl sie hier zum grössten Theile von Schotter und Alluvialbildungen bedeckt sind. An derselben Stelle, wo nämlich bei einer Schürfung auf Braunkohle nach Morlot *Cerithium margaritaceum* (siehe A. v. Morlot, „Ueber die geologischen Verhältnisse von Ober-Krain", Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1. Jahrgang 1850, Seite 396, und Dr. Karl Peters, Jahrbuch, 7. Jahrgang 1856, Seite 687) gefunden wurde, fand ich überdiess eine *Pecten*-Art, die ebenfalls mit einer Art aus den tertiären Ablagerungen von Unter-Steiermark sehr viele Aehnlichkeit zeigt.

Südlich von Feistritz stehen überall im Gebiete des Feistritzer Baches Sandsteine und Mergel an, die mit weichen Tegelschichten wechsellagern. Die Schichten fallen meist nach Süden, stellenweise sehr steil, doch meist nur wenig

geneigt. Morlot gibt in dem Graben, der von Raune herabzieht, Pflanzenreste an, die Herr Sprung gesammelt und Herr Professor Unger bestimmt hat (A. von Morlot l. c. Seite 395, 396). Ich selbst fand südwestlich von Feistritz, unweit des letzten Hammers, in Sandsteinschichten Pflanzenabdrücke, die Herr Prof. von Ettingshausen untersucht hat. Die interessante Flora dieser Schichten ist, nach beiden angegebenen Funden zusammengestellt, folgende

Araucarites Sternbergii Göpp. (Häring, Sotzka),
Quercus mediterranea Ung. (Parschlug),
Quercus fucinervis Ung. (Altsattel),
Fagus castaneaefolia Ung. (Leoben und Wartberg),
Platanus Goepperti Ett.,
Olea mediterranea Ung. (Parschlug),
Olea bohemica Ett.,
Daphnogene polymorpha Ett. (Neogen),
Rhus Hertha Ung. (Parschlug),
Ceratopetalum haeringianum Ett. (Häring),

und neue Arten von *Castanea, Quercus, Celtis, Ulmus, Laurinium.*

Das vorherrschende Auftreten der neogenen Formen vor den eocenen spricht ganz deutlich dafür, dass diese Sandsteine der neogen-tertiären Periode angehören.

Sowohl diese Sandsteine, als auch die von St. Johann und bei Althammer, werden von Schotter überlagert, der am ausgedehntesten südlich von Feistritz die höheren Abhänge bedeckt. Auf die Bemerkungen des Herrn Dr. Peters über die Schotter der Wochein l. c. Seite 687 habe ich nur zu erwiedern: Dass es sehr schwierig fallen mag, an wenig entblössten Stellen die Neigung der Schotterbänke zu beobachten und dass eben auch die Sandsteine im Gebiete der Thalsohle, wie namentlich an der Stelle, wo ich die Pflanzenreste sammelte, viel mehr geneigt erscheinen, durch Abstürzungen der Ufer sogar eine Neigung von 60 bis 70 Grad erreichen, während sie näher zum Gebirge weniger geneigt sind und eben auch ein schwacher Neigungswinkel von 10—15 Graden in den parallel mit den Sandsteinen lagernden Schotterbänken nur schwer nachzuweisen ist. Ueberdiess dürfte es kaum gelingen, aus der parallelen Lagerung der Sandsteine und des darüber liegenden Schotters das Zusammengehören Beider zu Einer Formation oder das Gegentheil zu erweisen, eben so wenig als die verschiedene Neigung der Schichten Beider in den Alpen als Beweisgrund für die eine oder die andere Annahme gelten kann. Wie in den älteren Schichten, so auch hier, können wir den Mangel an Versteinerungen auch durch die genauesten Beobachtungen über Lagerungsverhältnisse und petrographische Beschaffenheit nicht ersetzen und sind gezwungen, Muthmassungen aufzustellen, die, mögen sie wie immer beschaffen sein, den Stempel der Wahrheit von der Zukunft erwarten müssen.

Auch im Kessel von Flitsch ist eine Spur von neogenen Ablagerungen, und zwar von Conglomeraten, vorhanden. Sie sind am südlichen Abhange des Velki Wrh nördlich von Flitsch, in einer Höhe von 200—250 Fuss über der Thalsohle des Isonzo anzutreffen, und zeichnen sich durch hohle Geschiebe aus, die denen des Leitha-Gebirges gleichkommen (vergleiche W. Haidinger „die hohlen Geschiebe aus dem Leitha-Gebirge“, Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften, Bd. XXI).

Hiemit hätten wir alle jene Formationen durchgegangen, die sowohl im Osten als auch im Norden unseres Terrains auftreten. Nun erübrigt noch, den schwierigsten und verwickeltsten Theil im Osten, und endlich den Süden zu besprechen.

4. Das Lasček-Gebirge und der Tarnowaner Wald.

Plassenkalk, Stramberger Schichten.

Dieses Hochplateau besteht in seiner ganzen Länge ausschliesslich aus weissen Kalken, die im Norden des Chiapowano-Thales wie auch am südlichen Rande des Tarnowaner Waldes eine conglomeratartige Bildung zeigen. Diese Conglomerate bestehen aus weissen oder graulich-weissen Kalkgeröllen, die zum Theile vollkommen abgerundet und in einer ganz gleichartigen Kalkmasse eingeschlossen sich befinden. Viele von den einzelnen Geröllen zeigen aber merkwürdige Formen, an denen man es deutlich erkennen kann, dass ein Theil derselben aus abgerollten Resten von Schalen, wahrscheinlich von *Diceras*-Arten besteht, welche letztere, ganz so wie in den Stramberger Schichten, auch hier vorzukommen pflegen. Doch ist es wegen der schlechten Erhaltung nicht gelungen, eine sichere Bestimmung derselben zu erzielen.

Aus den grauen Conglomeratkalken im Lasček-Gebirge, zwischen Bainschitza und Locowitz, gelang es, die

Nerinea Staszycii sp. Zeuschner

und aus den grauen Conglomeratkalken des Stonihrib oberhalb St. Vitulje, östlich von Schönpass, die

Nerinea Haueri Peters und

Nerinea carpathica Zeuschner?

zu sammeln.

Herr Prof. Dr. Karl Peters schreibt von der ersteren, dass sie mit *Nerinea Haueri* vom Plassen stimme, sowohl was die Faltung anbelangt als im Aeusseren, dessen überaus starke Abreibung die Anwesenheit von Höckern ahnen lässt, daher traue er sich nicht, sie von dieser Species zu trennen. Die zweite, die nur in einem sehr kleinen Exemplare vorliegt, ist etwas zweifelhaft (siehe Dr. Karl Peters „die Nerineen des oberen Jura in Oesterreich" Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften, Bd. XVI, Seite 336).

Nach diesen Funden, und da diese Kalke auch petrographisch vollkommen mit dem Plassenkalke übereinstimmen, ist es erwiesen, dass sie mit dem Plassenkalke oder den Stramberger Schichten identisch sind.

Im Tarnowaner Walde wurden in den, unter den conglomeratartigen Kalken folgenden weissen Kalken einige Terebrateln gesammelt. Eine darunter ist *Terebratula formosa Sss.*, die in den Stramberger Schichten anderwärts vorkommt, wodurch die Bestimmung dieser Kalke als Plassen- oder Stramberger Kalke nur um so sicherer festgestellt ist (vergleiche Suess in Hauer's „Beiträgen" Seite 18).

Die conglomeratartigen Kalke werden in dem ganzen Lasček-Gebirge beobachtet: bei Bainschitza, Locowitz, bei Cau, und nördlich von Wratich hoch über dem Idriathale, östlich von Lom di Canale. Im Süden besteht die Stonihrib aus diesen Conglomeraten, die hier gelblich-weiss sind, während die im Norden eine graulich-weisse Farbe zeigen. Das mittlere Terrain, namentlich in der Umgebung des Merzawec, besteht aus weissen Kalken, die Hornsteine lagenweise führen. Gegen Loqua zu treten grau gefärbte Krinoidenkalke auf, die sich schon jenen oolithischen Kalken, die im Kreuzberge auftreten, sehr nähern.

5. Das Gebiet des Isonzo zwischen Tolmein und Salcano bei Görz.

Während der Plassenkalk die westliche Gränze der oben behandelten Triasgebilde des Idria-Thales bildet, lagern sich westlich an denselben in abnormer

Weise Gesteine der Kreideformation an, und füllen das Wassergebiet des Isonzo zwischen Tolmein und Salcano aus.

In den Kalkschichten sowohl, als auch in den Sandsteinen, sind Versteinerungen, zum grössten Theile Rudisten, gesammelt worden. Ich versuchte eine Bestimmung dieser Reste, die die einzigen sind, nach denen die Altersbestimmung dieser Schichten vorgenommen werden kann. Das was ich hierüber Bestimmteres erzielen konnte, will ich hier mittheilen als einen schweren Anfang, dem ein leichter und sicherer Fortgang folgen möge.

Vom Monte Kuk durch die Camenza nach Woltschach, von da über Modreiza, Modrea, St. Lucia bis gegen Polje, etwas östlich von der Einflussstelle des von der Kowila Glava herabstürzenden Baches, ist ein Zug von dünngeschichteten mergeligen, grauen oder röthlichen Kalken bekannt, die zum Theil steile Schichtenstellungen, bei Modrea aber an einer Wand vielfache Biegungen und Knickungen der Schichten zeigen. Wir wollen sie der Kürze wegen „Woltschacher Kalk“ nennen.

Dieser Kalk wird überall von oberen dunklen ungeschichteten Kalken oder breccienartig conglomerirten Kalkschichten überlagert. Die Mächtigkeit einzelner Schichten ist hier gewöhnlich bedeutend grösser als in dem unteren dünngeschichteten Kalke.

Zwischen Doblar und Sella in der Thalsohle des Isonzo kömmt der Woltschacher Kalk wieder zum Vorschein, und wird ebenfalls von einem dickschichtigen grauen Kalke und breccienartigen Conglomeratkalk überdeckt.

Der letztere Kalk tritt auch endlich am Monte Santo zum Vorschein in einem Zuge, der sich von Globna angefangen über Monte Santo und Salcano bis Pod Pedech fortzieht und am Ursprunge des Liach-Baches, südwestlich von Tarnowa, gänzlich verschwindet.

Bei Doblar sowohl, als auch bei Woltschach und westlich davon am südlichen Abhange des Monte Kuk wurden aus dem dickschichtigen grauen und breccienartigen Conglomeratkalk (der den Woltschacher Kalk überlagert) meist unvollkommene Exemplare von Schalen herausgeschlagen, die der *Caprotina ammonia* anzugehören scheinen. Mit denselben gleichzeitig tritt eine *Nerinea*, namentlich bei Doblar, auf, die mit der *Nerinea Renauxiana d'Orb.* grosse Aehnlichkeit zeigt. Ausserdem fanden sich am südlichen Abhange des Matajurs Bruchstücke von einem Radioliten ein, der bei rundlichem Querschnitte einige Längsrippen und eine ausserordentlich feine Querstreifung zeigt und sehr lebhaft an den *Radiolites Marticensis d'Orb.* erinnert.

Auf eine bedeutende Lage dieser Caprotinenkalke, die sonach dem Urgonien entsprechen, folgt erst eine dünne Lage von rothen und grauen glänzenden Mergelschiefern, in welchen westlich zwischen Zighino und Woltschach, auf dem Fusssteige zum Monte Kuk, zwei unvollkommen erhaltene Inoceramen vorgefunden worden sind. Diese Wechsellagerung von Schiefern und Kalken wiederholt sich, je nach den verschiedenen Stellen mehrere Male.

So folgen im Cameosa-Thal, westlich von Woltschach, auf die dünngeschichteten Kalke zwei Lagen von Caprotinenkalken, die durch eine Schieferlage getrennt sind. Doch fehlt in der oberen Lage schon der eigentliche Caprotinenkalk, indem daselbst nur das Caprotinen-Conglomerat allein auftritt, und dieses auch nicht mehr so fest conglomerirt ist, als in der unteren Lage. Auf die zwei Lagen von Caprotinenkalken und Conglomeraten folgen, durch immer mächtigere Mergel und Sandsteinlagen getrennt, noch mehrere Lagen von Conglomeraten, doch werden diese je weiter nach oben kalkarm, grob, und die einzelnen Bestandtheile weniger fest mit einander verbunden.

Bei Zizighoi, östlich am Einflusse des Humbaches in das Bacathal, folgt über hornsteinführendem Woltschacher Kalk folgende Schichtenreihe von oben nach unten:

(Oben) Mergel und Sandsteinlage, 20—30 Klafter.
Grobes Conglomerat aus Kalk und Schiefer, 2 Klafter.
Graue Mergelschiefer, 3 Klafter.
Caprotinen-Conglomerat, 3 Fuss.
Rothe Schiefer, 1 Klafter.
Caprotinen-Conglomerat und Kalk, 10—20 Klafter.
(Unten) hornsteinführender, dünngeschichteter mergeliger Kalk bis 300 Fuss.

Ebenso sieht man bei St. Lucia, am Zusammenflusse der Idria mit dem Isonzo, in dem tief eingeschnittenen Bette der Idria, zwei Lagen von Caprotinenkalken und Conglomeraten durch eine rothe Schichte getrennt, und auf diese, dann auf den Abhängen südlich in der Richtung nach Cau und Lom, noch mehrere Lagen von Caprotinen und groben Conglomeraten folgen, die durch immer dicker werdende Zwischenlagen von Mergeln und Sandsteinen getrennt sind, bis endlich auf der Höhe von Cau die letzteren allein herrschen.

Bei Sella gibt Herr Bergrath von Hauer eine ähnliche Schichtenreihe an („Ein geologischer Durchschnitt" l. c. Seite 335).

Weiter abwärts im Isonzo-Thale bei Canale wiederholt sich dieselbe Erscheinung. Hier treten ebenfalls im Thale die Caprotinenkalke auf, über denselben folgen noch mehrere Lagen von Conglomeratschichten und auf der Höhe von Wrh sowohl, als auch im Norden, werden dann die Schiefersandsteine und Mergel herrschend. In einer Conglomeratschichte bei St. Anna südlich bei Canale fand ich einen Radioliten, der vom *R. Neocomiensis* verschieden, mit der *Caprotina trilobata d'Orb.* aber, wenn nicht identisch, doch sehr nahe verwandt ist, dessen Zeichnung ich hier vorläufig beifüge.



Derselbe, in allen seinen Theilen sammt der feinsten Zeichnung ganz wohl erhalten, lag lose in der Conglomeratschichte zwischen andern kleinen Bruchstücken und Geröllen von Schiefer und Sandsteinen und gehört nicht einem grossen Rollstücke an, wie man sich an dem Gesteine, in welchem derselbe eingebettet war, überzeugen kann.

Es ist nicht zu zweifeln, dass die über den Caprotinenkalken folgenden Schichten von Sandsteinen und Conglomeraten, wie namentlich auch die bei Canale, mit den Caprotinenkalken in Eine Formation gehören; wie weit dieses Zusammengehören sich nach oben in die Sandsteine hinauf erstreckt, lässt sich wohl wegen Mangels an Versteinerungen nicht ermitteln.

Doch ist es bestimmt, dass ohne eine auffallende Verschiedenheit in den Schiefern und Sandsteinen südlich von Canale, in der Gegend zwischen Goregnapole und Globna, auffallend verschiedene Kalke auftreten. Die Caprotinenkalke und Conglomerate, wie auch die darüber folgenden Schichten von rothen oder braunen Conglomeraten, sind hier nicht mehr zu treffen.

Es treten hier feste gelblich-graue Conglomerate, die nur aus Bruchstücken und Geröllen von meist ganz lichten oder gelblichen Kalken bestehen, dann gelbliche, aber auch sandige graue Kalke auf, die alle eine auffallende Verschiedenheit, sowohl von den Caprotinenkalken und den sie begleitenden, als auch von den weiter südlich anstehenden Eocengebilden zeigen.

Diese Gebilde: Sandsteine und Kalke, treten in der Breite zwischen Goregnapole und Globna, zwischen Rainschitza und dem Monte Santo und zwischen Liga und St. Andrea oder Sapatoc, südlich von Canale auf und ziehen einerseits bis an den Torrente Judrio, andererseits aber über Gargaro bis Pod Pedech. Ein Zug von Kalken durchzieht dieses Gebiet von Rainschiza angefangen, über Descla Anicowa, Dobegne nach Britoc am Torrente Judrio, wo auf dem rechten Ufer des Judrio eine kleine Kirche auf diesem Zuge steht.

Dieser Kalkzug zeigt sowohl bei Descla, wie auch bei Anicowa und bei Dobegne folgende Zusammensetzung:

(Oben) Mergel und Sandstein,
gelblicher Kalk 3—4 Fuss mächtig,
sandiger Kalk 2 Klafter,
Conglomerate 1 Klafter,
(Unten) Mergel und Sandsteine, bei Anicowa mit Fucoiden.

In der obersten Schichte, im gelblichen Kalke, habe ich zwei Rudisten gesammelt, die in Frankreich nur im Neocomien auftreten und für diese Zone charakteristisch sind. Es sind:

Biradiolites fissicosta d'Orb. Terr. Crét. Tom. IV, pag. 234, Pl. 575.
Radiolites alata d'Orb.Terr. Crét. Tom. IV, pag. 226, Pl. 569.

Hiervon ist der erstere wenigstens ganz sicher, der zweite nicht ganz genügend.

Ausserdem liegt noch Unvollständiges von mehreren anderen Rudisten und Nerineen vor, die theils in dem gelblichen Kalke, als auch theils in dem darunter folgenden sandigen Kalke vorgekommen sind. In dem Conglomerate wurde gar nichts Organisches von irgend einer Bedeutung beobachtet.

Für die Altersverschiedenheit dieser Schichten von den Caprotinenkalken spricht auch noch der Umstand, dass hier über dem Caprotinenkalke des Monte Santo keine Caprotinen-Conglomerate folgen, dass sich derselbe nördlich von Globna auskeilt und in dieser Gegend die Senonien-Schichten auch südwestlich von dem Caprotinenkalkzug des Monte Santo überlagernd namentlich zwischen Dobegne und der Capelle St. Andrea erscheinen und erst bei der Capelle St. Andrea der Nummulitenkalkzug des Monte St. Valentino bei St. Primus unmittelbar überlagert.

Das Fehlen mehrerer Glieder der Kreide zwischen den Caprotinenkalken (Urgonien) und dem Senonien bei Descla kann nicht befremden, wenn man bedenkt, dass diese Zwischenglieder nicht nur in Frankreich, sondern auch in unseren südlichen Alpen oft fehlen, so namentlich der sogenannte weisse Hippuritenkalk, der dem Turonien gleichzustellen ist, und auf diese Weise Scaglia unmittelbar auf den Neocomienschichten zu liegen kömmt. Dass die Gesteine der Scaglia dem Senonien zugezählt werden müssen, spricht nur der Fall bei St. Croce im Venetianischen, wo ich über den weissen Hippuritenkalken (Turonien) conform gelagerte Schichten der röthlichen und grauen sandigen Kalke und Sandsteine der Scaglia

folgen sah, die von Gebilden mit vielen Nummuliten überlagert werden, sondern auch die Gebilde zwischen Gargaro und Pod Pedech, die einerseits mit dem Senonien bei Descla zusammenhängen, andererseits aber petrographisch vollkommen den Scaglia-Schichten bei St. Croce gleich sind.

So weit war es mir möglich, mittelst der Beachtung der in diesen Schichten vorkommenden Versteinerungen vorzudringen. Ich behaupte diese Feststellung nicht als unbezweifelbar und bin überzeugt, dass nur fortgesetzte Studien über die eingeschlossenen organischen Reste in diesen Schichten Besseres lehren werden. Herr Bergrath Fr. Ritter von Hauer betrachtet einen Theil der von mir zu den Caprotinenkalken gerechneten Schichten, so wie auch die Gebilde, die ich als Senonien dargestellt habe, als eocen (Fr. Ritter v. Hauer, „Ein geologischer Durchschnitt der Alpen", l. c. Seite 336, 337). Ich will diese Meinung durchaus nicht bestreiten. Doch ist es jedenfalls sehr räthselhaft, woher jene im gelblichen Kalke (nicht Conglomerate) des Kalkzuges von Descla gefundenen *Radiolites fissicosta* und *Radiolites alata*, wenn sie als Gerölle in diese Schichten gelangt sind, gekommen sein mögen, indem die Erscheinung wenigstens in einer gewissen Nähe bestehender Schichten dieser Formation vorausgesetzt werden muss, diese aber bis jetzt nirgends, weder durch das ganze lombardisch-venetianische Königreich, noch auch aus dem Karste nachgewiesen sind. Ebenso ist es zu bedenken, wie aus einer unbekannten Ferne der so vollständig erhaltene Radiolit ohne alle Spur von Abreibung in die Conglomeratschichten von Canale gelangen konnte und mit demselben Rechte, mit welchem man die als Senonien von mir bezeichneten Schichten, in denen kein Nummulit vorgefunden wurde, der eocenen Formation zurechnet, müsste man auch die tieferen Caprotinenschichten, die zum grössten Theile conglomeratartig sind und wo die einzelnen Conglomeratgerölle in der That, wie bei Doblar und bei Woltschach, eingeschlossene Rudisten enthalten, zu derselben eocenen Formation rechnen.

Aus dem hornsteinführenden dünngeschichteten Woltschacher Kalke sind bis jetzt keine Versteinerungen bekannt geworden. Ich habe keinen Grund, weder für noch dagegen, diesen Woltschacher Kalk, der unseren Aptychenkalken in mancher Beziehung ähnelt, für unteren Neocomien zu erklären. Nördlich von diesem Zuge, von der Thalsohle des Isonzo bei Saliszhe bis hinauf oberhalb Fonn auf die Abhänge des Monte Kuk, lagern steil aufgerichtete Schichten der Caprotinenkalke. Die Sandsteine und Conglomerate zwischen Luico und Caporetto sind mit denen bei Woltschach und Doblar gleichzeitig.

6. Die südlichen Abhänge des Dachsteinkalk-Gebirges.

Gleich Anfangs wurde darauf aufmerksam gemacht, dass das Dachsteinkalk-Gebirge des Nordens unseres Gebietes von den südlichen Gegenden durch eine tiefe Einsenkung, die sich von Bergogna angefangen über Caporetto, Tolmein, Podmeuz, Deutschreuth, Ternig und Petroberd bis nach Eisnern verfolgen lässt, abgetrennt ist. Nördlich von dieser Einsenkung, auf den südlichen Abhängen des Dachstein-Gebirges stehen Gesteine: Sandsteine, Schiefer und Kalke an, die jenen am Isonzo zwischen Tolmein und Salcano zu entsprechen scheinen. Doch kommen in diesem Gebiete die Versteinerungen nur selten vor und die, welche da vorgekommen sind, zeigten sich als neu und können hier zu keinem bestimmten Anhaltspuncte dienen. Ausserdem erschweren die sehr gestörten Lagerungsverhältnisse, die oft kaum die ursprüngliche Lagerung ahnen lassen, ausserordentlich die sichere Wiedererkennung der Schichten. Ich muss daher versuchen, nach der Analogie der Gesteine im Süden von Tolmein, in diesem gestörten Gebirge eine Orientirung zu erzielen, wobei ich nicht immer für Nichtverwechselung gutstehen kann.

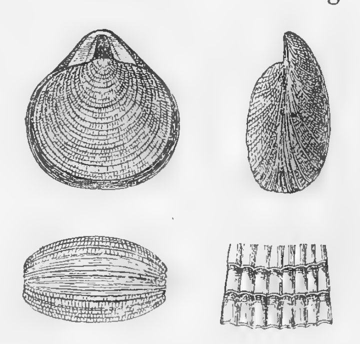
Derselbe Zug des hornsteinführenden dünngeschichteten Kalkes, der von Woltschach über Modrea in das Bacathal hineinzieht, setzt von Modrea auch nach Norden über Lubino, Trapetna, Podlubino und, wenn auch stellenweise von Kalkgeröllen bedeckt, bis auf den Schlossberg von Tolmein fort.

Wie von Modrea über St. Lucia in das Bacathal, so wird von Modrea bis Podlukie dieser Woltschacher Kalk von einer Lage Caprotinenkalke und Conglomerate begleitet, auf denen die theils rothen, theils grauen Schiefer bei Lubino lagern. Dieser Caprotinenkalkzug erweitert sich bei Podlubino, bildet den Berg östlich von Sabig und setzt von da über St. Peter und Sotto Tolmino westlich bis Dollin und Gabria fort; auch die Mergelschiefer von Lubino begleiten denselben auf seiner grossen Erstreckung.

Zwischen Gabria und St. Brigitta bedecken Schutthalden die Fortsetzung des Zuges der Caprotinenkalke und der dazu gehörigen Mergelschiefer; doch ist es sehr wahrscheinlich, dass der Caprotinenkalkzug mit dem südlich von Saliszhe, am nördlichen Abhange des Monte Kuk lagernden Caprotinenkalk zusammenfliesst und der Mergelschieferzug in den Schieferlagen bei Camigna seine Fortsetzung findet. Ueber diesem Zuge des unteren und oberen Neocomien (Woltschacher Kalk, Caprotinenkalk und Mergelschiefer) folgt ein weiter, scheinbar gleichgestaltiger Zug. Zu unterst auf den Mergelschiefer des unteren Zuges folgt ein Mergelkalk, der mit dem Woltschacher Kalke stellenweise sehr viele Aehnlichkeit zeigt, stellenweise aber auch röthlich, schwarz und bituminös ist. Dieser Kalk bildet den Berg der Kowila Glawa, nordwestlich von Podmeuz, steht zwischen Sadlas und Sabig an und zieht von da westlich über Čadra, den Mrzly Wrh bis Ursina und setzt über Libušina nach Dreženca bis Ternowa fort. Im Osten an der Kowila Glawa sind die Mergelkalke dieses Zuges grau, zwischen Sadlas und Sabig vorherrschend dunkler gefärbt und bituminös, von da gegen Westen nehmen rothe Mergelkalke in diesem Zuge überhand; überdiess wird der Zug bei Ursina plötzlich bedeutend schmäler und erweitert sich erst wieder bei Dreženca einigermassen bis zur ursprünglichen Breite.

In diesem Zuge wurden im Sedlaska-Thale, zwischen Sadlas und Sabig, und auch bei Sabig, nördlich von Tolmein, zwei Arten von Brachiopoden gesammelt, die aber neu sind und daher zur Bestimmung dieser Schichten gar nichts beitragen. Herr Prof. Suess hat mir folgende Beschreibung einer dieser Terebrateln zur Veröffentlichung mitgetheilt.

„*Terebratula tubifera n. sp.* Kleine Klappe, etwas queroval, wenig breiter als lang, ziemlich flach und regelmässig gewölbt, ohne Sattel oder Einsenkung an der Stirn. Grosse Klappe nur wenig stärker gewölbt, ebenfalls ohne Einsenkung oder Sattel und mit einem aufrechten, breiten und ziemlich hohen Schnabel versehen, dessen Spitze nicht durch die Oeffnung abgestutzt wird. Diese liegt im Gegentheile in einem wohlbegränzten, dreieckigen Schlossfelde und reicht von der Schnabelspitze bis zum Scheitel der kleinen Klappe herab. Ihre obere Hälfte wird durch ein eigenes concaves Schalenstück verschlossen, welches hinter den aus einander geschobenen Hälften des Deltidiums sichtbar ist."



„Die Commissuren sind an kleineren Exemplaren ringsum scharf; an grösseren blättern sich die einzelnen Lagen des Gehäuses meistens auf (wie auf dem abgebildeten Stücke)."

„Zahlreiche runde und durchaus gleich starke Fältchen laufen von den Scheiteln beider Klappen aus und gabeln sich so, dass sie das ganze Gehäuse, mit Ausnahme des Schlossfeldes, gleichförmig bedecken. Sie werden von parallelen Absätzen abgeschnitten, welche in der Richtung des Zuwachses die Schale umziehen und die ganze Schalenfläche in eine Reihe gleich breiter, einander theilweise überlagernder Zonen zerfällen, an deren unterem Rande nun jedes einzelne der runden Längsfältchen sich in Gestalt einer kleinen Röhre öffnet und zuweilen etwas frei nach aufwärts biegt. Die Röhren der auf einander folgenden Zonen stecken wie Hohlziegel in einander und stellen auf diese Weise die fortlaufenden Längsfältchen der ganzen Fläche her. Hie und da tritt der Rand einer Anwachszone etwas stärker hervor."

„Weder in der grossen noch in der kleinen Klappe ist ein Septum vorhanden."

„Diese Art entfernt sich durch die Gestalt des Schnabels wesentlich von den eigentlichen Terebrateln. Man findet eine Annäherung an diesen Bau bei *Terebratula reticulata Schloth.*, einer Art des oberen Jura, bei welcher ebenfalls die Oeffnung bei einzelnen jungen Individuen unter der Schnabelspitze liegt, kein dorsales Septum vorhanden ist und eine etwas ähnliche Sculptur die Schale bedeckt. Diese ist aber ihrer äusseren Form nach der *Terebratula coarctata Park.* ausserordentlich, ja sogar so ähnlich, dass sie bis in die neueste Zeit von manchen Autoren mit ihr verwechselt worden ist, bei welcher die Oeffnung ihre normale Lage hat und die Brachial-Vorrichtung ganz wie bei den echten Terebrateln gebaut ist [1])".

„Das Materiale von *T. tubifera*, welches ich von Herrn Stur zur Untersuchung erhielt, besteht in mehreren Stücken eines lichtgrauen Kalksteines, welche ganz erfüllt sind mit einzelnen Klappen und geschlossenen Gehäusen dieser Art. Grosse und kleine Individuen liegen durcheinander und alle Schalen sind verkieselt. Ich habe durch fortgesetzte Anwendung von Salzsäure mehrere Theile der Brachial-Vorrichtung blossgelegt, aus denen hervorgeht, dass die Schlossplatten unterhalb des Cardinalfortsatzes nahe an einander herantreten und daselbst ein Paar lange, auffallend nahe neben einander liegende Stäbe tragen, die nur wenig gekrümmt sind und in schräger Richtung gegen die Mitte der grossen Klappe hinüberreichen; convergirende Fortsätze habe ich an denselben noch nicht aufgefunden. Ausserdem ist noch ein äusseres Paar schlanker Stäbchen sichtbar, welches möglicher Weise den aufsteigenden Theil der Schleife darstellt."

Ueber diesem Kalkzuge glaubt man bei La Stiena (St. Stiena) in Kalkconglomeraten und den darauf folgenden rothen Schiefern (jenen bei Woltschach und Zighino gleichend, die über der ersten Caprotinenkalklage folgen), welche durch einen zweiten solchen Kalkconglomeratenzug von den darauf folgenden grauen Mergeln und Sandsteinen bei na Rebra getrennt sind, die Caprotinenkalke mit ihren Mergeln zu erkennen. Nördlich davon, unter dem Slieme Wrh, wiederholt sich sogar ein dritter Zug von Woltschacher und Caprotinen-Kalken.

Von hier gegen Westen, namentlich auf den südlichen Abhängen des Krn, verschwindet der dritte Zug von Woltschacher Kalken bald, und Mergel und Sandsteine werden vorherrschend. Namentlich von Direna gegen Osten, unter dem Dachsteinkalke, treten vorherrschend rothe und graue sandige Kalkmergel und Sandsteine auf, die wohl als Scaglia der oberen Kreide angehören, und sich am Wrataberg südlich fortziehend, zwischen diesem und dem Pirhau-Gebirge durchziehen, um so in den Kessel von Flitsch zu gelangen.

---

[1]) Davidson, *Brit. Jurass. Brach. Tab. XIII, fig. 13.*

Von der Kowila Glawa, nordwestlich von Podmeuz, setzen sich in ähnlicher Weise die Züge des Woltschacher Kalkes und der rothen und grauen Caprotinenmergel über Lischitz, Deutschruth, Snoile, Ternig und Bača-Podbrda bis nahe zu dem Sattel bei Petrobrda fort, doch ist wegen der Unregelmässigkeit der Lagerung sowohl, als auch der wechselnden Beschaffenheit der Gesteine, indem an den westlich auftretenden Gebilden noch Gesteine unserer Kohlenformation hinzutreten, beinahe unmöglich, ohne Vorlage einer Karte deutlich zu sein. Ich will nur erwähnen, dass der Zug der Kreidegebilde, von Deutschruth angefangen, zwischen den Dachsteinkalk und die Trias- oder Kohlengebilde eingeengt wird, und dass, bei gleichbleibender Gesteinsbeschaffenheit des Woltschacher Kalkes, bei Deutschruth auch noch die als Caprotinenkalke anzusprechenden Kalke, so wie auch die rothen Mergel vorherrschender werden, und die grauen Mergel, namentlich im Gebiete des Borodin (Borsen), eine thonschieferartige Beschaffenheit annehmen. Von Caporetto nach Westen über Bergogna nehmen das breite Thal des Natisone röthliche und graue Mergel, sandige Kalke und Sandsteine ein, die mit der Scaglia am Lago di St. Croce grosse Aehnlichkeit zeigen.

7. Kreuzberg nördlich von Wippach.

An den Plassenkalk des Tarnowaner Waldes schliesst sich gegen Osten ein oolithischer Kalk an, der die Hauptmasse des Kreuzberges bildet.

Zwischen Zoll und Podkraj lagert über den im Bela-Thale herrschenden Nummulitensandsteinen ein gelblicher Kalk, der hier nur selten oolithisch ausgebildet ist und manchmal dadurch ein schiefriges Ansehen gewinnt, dass unregelmässige, thonig-mergelige Blätter zwischen die Kalkmasse eindringen. In dieser findet man nebst vielen kleinen, auch grössere Durchschnitte einer Bivalve, die unserer Dachsteinbivalve sehr ähnlich ist, aber immer bedeutend kleiner auftritt. Herausgeschlagene Exemplare, die eine dicke, blätterige Schale zeigen, stimmen mit jenen überein, die Herr Bergrath Foetterle in den Venetianer Alpen in demselben oolithischen Kalke gesammelt hat.

Auf diese Kalke folgen oolithische Kalke, in denen sich bei Gritscha in der Gemeinde Kouk, zwischen Idria und Fuccine, in grosser Menge eine *Rhynchonella* einfindet, die bisher nur von diesem Standorte bekannt war, die aber Herr Bergrath Foetterle ebenfalls in den oolithischen Kalken der Venetianer Alpen entdeckte. Diese Kalke ziehen sich von Kouk im Kreuzberge nach Nordwesten bis in die Gegend der Trispitra; nach Südost reichen sie bis Pokraj, wo der bereits sehr schmale Zug dieser Kalke aufhört. Dass diese Kalke mit den oolithischen Kalken der Wochein gleichzeitig sind, glaube ich hinzufügen zu müssen. Sie werden von Herrn Bergrath Foetterle zum Jura gerechnet. Nach den neuesten Untersuchungen des Herrn Prof. Suess, der mit der *Rhynchonella* von Kouk, welche der *Rhynchonella variabilis Schloth.* am nächsten steht, eine *Spiriferina* mitvorkommen sah, ist es wahrscheinlich, dass diese oolithischen Kalke dem oberen Lias angehören.

8. Birnbaumer Wald und Umgebung.

Hier treten wir wieder in das Gebiet der Kreide ein. Um Loitsch südlich und östlich stehen schwarze oder doch dunkelgraue Kalke auf und werden nördlich von Loitsch von einem Dolomite überlagert, der bald weiss, bald aber auch grau ist und die dünne Schichtung zeigt, welche dem dunkeln Kalke südlich von Loitsch charakteristisch ist. Wenn man an der Strasse von Loitsch nach Görz über den Birnbaumer Wald fortschreitet, so trifft man zwischen „na Kanzich“ und Gruden denselben schwarzen Kalk, beinahe horizontal lagernd, an.

Auf dieser Strecke ähnelt dieser Kalk manchen Triaskalken, namentlich dem Guttensteiner Kalke. Oberhalb Gruden folgen ebenfalls horizontale Schichten von einem lichtgrauen, beinahe weissen Kalk, die dem Dolomite nördlich von Loitsch entsprechen mögen, aber schon zwischen dem Trnak und Welky Wrh lagert abermals der schwarze Kalk horizontal über dem grauen, so dass dieser als eine Einlagerung in dem schwarzen Kalk erscheint. Doch schreitet man noch weiter östlich bis nach Hruschitz fort, so tritt hier ein ganz anderer Kalk auf, der sehr licht oder ganz weiss ist und von da bis nach Wippach anhält.

Zwischen Loitsch uud Gartscharieuz steht der schwarze Kalk an, hier aber tritt bis nach Planina und Kaltenfeld hinab ein Dolomit auf, der dem nördlich von Loitsch gleich ist, und der bis St. Lorenzo nördlich von Kaltenfeld deutliche Ueberlagerung durch den schwarzen Kalk des Loitscher Beckens zeigt. Dieses Verhältniss spricht ebenfalls dafür, dass der Dolomit der abzuhandelnden Gebirge dem schwarzen Kalke angehört und jenen kleinen Kalkschichten entspricht, die bei Gruden anstehen.

Südlich von Planina und Kaltenfeld bis über Adelsberg und Rakitnig steht am rechten Ufer des Poik wieder derselbe weisse Kalk an, der von Hruschize und Kaltenfeld bis an das Wippachthal das Nanos-Gebirge zusammensetzt. Die südlich vom Becken von Adelsberg, zwischen Prewald und Rakitnig, sich erhebenden Anhöhen bestehen wieder aus dem schwarzen Kalke.

Der Dolomit nördlich von Loitsch setzt nach Norden bis an die Triasgebilde bei na Planine fort. Auch südlich von Schwarzenberg bis an den oolithischen Kalk des Kreuzberges steht ebenfalls dieser Dolomit an. Der zwischen diesen beiden Dolomiten befindliche Raum zwischen Hoterderschitz und Schwarzenberg ist mit dem schwarzen Kalke ausgefüllt.

In dem schwarzen Kalke bei Loitsch, zwischen Martinhrib und Ober-Loitsch sowohl als auch östlich von Gruden, wurde dieselbe *Caprotina* gesammelt, die in den Caprotinenkalken bei Woltschach auftritt.

In den weissen Kalken bei Hruschitze, ferner bei Wippach, dann zwischen Planina und Adelsberg, um den neuen Bahnhof bei Adelsberg und von da herab bis Rakitnig, habe ich folgende Rudisten gesammelt, deren Bestimmung als genügend sicher betrachtet werden kann:

Radiolites acuticosta d'Orb.,
Radiolites mammillaris Matheron,
Radiolites Sauvagesii d'Orb.,
Hippurites sulcatus Defr.

Alle diese Formen sind für die *Etage Turonien d'Orb.* bezeichnend.

Einige Radiolitenreste des Turraberges oberhalb Wippach scheinen eher für Senonien zu sprechen, als dass in diesem weissen Kalke (Turonienkalk in der Folge) eine tiefere Etage der Kreide repräsentirt sein sollte.

Somit hätten wir im Birnbaumer Walde die zwei Etagen der Kreide: Urgonien und Turonien, nachgewiesen. Hiefür spricht auch die, wie es scheint, regelmässige Aufeinanderfolge der Schichten längs der Strasse von Loitsch nach Görz. Ob man in den lichtgrauen Kalken bei Gruden eine der zwischen Urgonien und Turonien liegenden Etagen zu suchen habe, ob der Dolomit, der in den Gegenden des Birnbaumer Waldes auftritt, ebenfalls einer solchen Etage angehöre, lässt sich vorläufig wegen Mangels an Versteinerungen gar nicht vermuthen.

Westlich von Sicherl an der Zusammenkunft der Strassen von Loitsch und Ober-Laibach nach Idria, unmittelbar bei dem dort stehenden Kreuze, im weissen Kalke, wurde eine *Turritella* entdeckt, die mit der *Turritella angulata* identisch zu sein scheint, und ebenfalls für Neocomien bezeichnend ist.

9. Südlicher Rand des Aufnahmsgebietes.

Südwestlich vom Gebirge des Monte Santo bei Görz, und von da durch das ganze Wippachthal und über Prewald bis in das Becken von Adelsberg, stehen Mergelsandsteine und Mergelkalke an, in denen häufig Nummuliten eingeschlossen sind und diese Gesteine als der eocenen Periode angehörig bezeichnen. Nur bei Prewald und von da südöstlich bis St. Ulrich wurden auch Nummulitenkalke, die an der Gränze zwischen den Kreidegebilden und den Nummulitensandsteinen als das tiefste Glied der eocenen Formation auftreten, beobachtet. Diese sind gewöhnlich ganz voll Nummuliten und führen nebst Resten, die einem *Cassidulus sp.*, ähnlich dem *Cassidulus testudinarius Desh. (Al. Brogn. Mém. sur les terr. du Vicentin. Paris 1833, pag. 83, Pl. V, fig. 13)*, angehören, noch die (nach Herrn Prof. Suess) für diese Schichten bezeichnende

Terebratula subalpina Münster (inedit.).

Bei Adelsberg südlich tritt an einer Anhöhe ein grobes Conglomerat mit Sandsteinen auf, dass ebenfalls Nummuliten eingeschlossen enthält.

In der Mitte des Beckens von Adelsberg, bei Goritsche, wo man die jüngeren Schichten der Nummulitenformation vermuthen darf, sind mergelige Kalke und Mergel mit Bänken, die nur aus schwach zusammenhängenden, vorherrschend grossen, aber auch kleinen Nummuliten bestehen, wechselnd beobachtet worden.

Im Belathale zwischen Zoll und Podkray herrschen zum grössten Theile grobe Conglomerate der Nummulitenformation, während auf dem Wege von Zoll herab gegen Wippach Sandsteine und kalkige Lagen mit vielen kleinen Nummuliten stehen.

An der Gränze zwischen den Nummulitengebilden und dem oolithischen Kalke bei Zoll treten längs der Strasse über kalkigen Nummulitensandsteinen, die jenen bei der Kapelle St. Andrea westlich von Descla gleichen, rothe Schiefer und Sandsteine auf, die hier ebenfalls die Senonienschichten von Descla zu vertreten scheinen. Doch ist die Ausdehnung dieser Gebilde eine geringe, und wegen Mangels an Versteinerungen (auch an Nummuliten) wurden die Schichten auf der Karte nicht ausgeschieden.

10. Jüngere Ablagerungen im Gebiete des Isonzo.

a) Neogen-tertiäre Gebilde.

Südlich von dem Dachsteinkalk-Gebirge treten im Gebiete des Isonzo auch noch an einigen Stellen neogene Ablagerungen auf.

Von Flitsch abwärts am Isonzo trifft man erst bei Ober-Saaga Ablagerungen von Geröllen, die zum Theil Conglomerate sind und, hoch über dem Niveau des Isonzo befindlich, eine Mächtigkeit von 50—100 Fuss erreichen. Unter den Conglomeraten dicht an der Strasse sieht man einen blauen Tegel anstehen (vergl. Dr. A. Boué, l. c. Seite 46).

Weiter abwärts trifft man südwestlich von Ternowa in einer Einsattelung feste Conglomerate an, deren Geschiebe hohl sind (vergleiche W. Haidinger „Die hohlen Geschiebe aus dem Leithagebirge“, Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften, Bd. 21) und die in einem Niveau von 100—150 Fuss über dem Isonzo bei Ternowa lagern.

Beide Vorkomnisse besitzen eine sehr geringe Ausdehnung.

Von grösserer Bedeutung sind die Ablagerungen von Kalkschotter, der zum Theil Conglomerate bildet, und die man am oberen Natisone zwischen Creda und Bergogna in sehr ausgedehnter Weise die älteren Gebilde der Scaglia überlagernd

beobachtet. Sie steigen hier über dem Niveau des Natisone (755 Fuss Meereshöhe) bis auf eine Meereshöhe von 2000 Fuss an den Abhängen des Stou-Gebirges hinauf.

Weiter abwärts trifft man tertiäre Schotter-Ablagerungen im Camenzathale bei Woltschach, um Modreiza und St. Lucia, dann bei Lubino. Sowohl bei Modreiza als auch bei Lubino tritt unter dem Schotter oder Conglomerat ein gelblich-grauer tegelartiger Lehm hervor, der sehr dünne Schichtung zeigt; bei Modreiza in einer Meereshöhe von 865 Fuss, also 370 Fuss über dem Niveau des Isonzo bei St. Lucia (494 Fuss Meereshöhe). Die Ablagerungen des Schotters bei Lubino zeigen eine Meereshöhe von 1369 Fuss.

Ausserdem wurden Schotterablagerungen von geringer Mächtigkeit und Ausdehnung bei Coritenza und Grachowa im Bačathale (872 Fuss Meereshöhe) und bei Zadra (beiläufig 2500 Fuss Meereshöhe) beobachtet. Auf der Höhe nördlich von Doblar wurden die südlichsten Vorkommnisse des tertiären Schotters beobachtet.

Im südlichen Gebiete wurden nur nördlich von Loitsch, bei Raunig und Zheure, Schotterablagerungen beobachtet.

Alle diese Gebilde haben mit einander gemein, dass sie nicht in der Form von Terrassen, sondern als Hügelland aufzutreten pflegen.

b) Diluvium.

Von den tertiären Gebilden ganz verschieden, sowohl der Form nach, in welcher sie auftreten, indem sie Terrassen bilden, als auch in der Weise ihres Auftretens, indem sie nur im Gebiete der Thalsohle abgelagert sind und ihre Ausdehnung mit der gegenwärtigen Form des Thales zusammenhängt, ist das Terrassen-Diluvium des Isonzo von Ronzina abwärts über Canale, bis Globna und Plava, dann von Salcano abwärts bis Görz vorüber. (Vergleiche Dr. A. Boué l. c. Seite 45 u. s. w.) Die Terrassen erheben sich 40—50 Fuss hoch über das gegenwärtige Niveau des Isonzo, und bilden nur schmale, an den Abhängen des Thales übrig gebliebene Reste von ehemaligen ausgedehnteren Terrassen, die bald beiderseits des Thales anstehen, bald abwechselnd rechts oder links vom Isonzo zu treffen sind. Ich glaube, dass die Conglomerate bei Görz, in denen der Isonzo tief sein Bett ausgehöhlt hat, gleichzeitig sind mit jenen im oberen Gebiete.

c) Alluvium.

Die massenhaften Kalkgeröll- und Kalksand-Ablagerungen, die die Thalsohle des Isonzo von Caporetto aufwärts, und auch abwärts bis Tolmein erfüllen, werden jedenfalls den Alluvionen beigezählt werden müssen.

Zu ihrer Bildung mögen die Schuttanhäufungen an den Wänden des Pirhau-Berges bei Magost unterhalb Ternowa, auch die unterhalb Serpenizza, vieles beigetragen haben, die einerseits durch Aufstauungen des Wassers des Isonzo zeitweise einen See bildeten, in dessen Gebiete sich sowohl die Gerölle als auch der feine Sand des oberen Wassergebietes ablagern konnten, andererseits aber nach dem Durchbruch des Schuttdammes das tiefere Thal des Isonzo bis Tolmein mit Schutt und Gerölle überflutheten.

Doch eine bedeutend grössere Wirkungskraft muss man jener merkwürdigen Thalverengung, der sogenannten Flitscher Klause, zuschreiben. Es ist bekannt, dass der geräumige Thalkessel der Coritenza bei Preth nur durch eine kaum einige Klafter breite Thalenge, die „Flitscher Klause", mit dem Kessel von Flitsch in Verbindung steht. Den tiefsten Punct des Kessels der Coritenza habe ich auf 1517 Fuss Meereshöhe bestimmt; Flitsch selbst liegt 1430 Fuss hoch über der Meeresfläche;

die Flitscher Klause dagegen, unmittelbar am Fusse der daselbst stehenden Ruine, zeigt eine Meereshöhe von 1610 Fuss. Somit bildet die Flitscher Klause einen schmalen und hohen Pass, der auf dem Wege von Flitsch nach Preth oder umgekehrt überwunden werden muss, und der von Anwohnern nicht als gering betrachtet wird.

Aus der bedeutenden Erhöhung der Flitscher Klause über Preth würde folgen, dass die Gewässer der Coritenza oberhalb der Flitscher Klause einen tiefen und den ganzen Kessel von Preth ausfüllenden See bilden müssten, wenn dieselben nicht durch eine, kaum über Eine Klafter breite Spalte, die als Fortsetzung der Flitscher Klause in die Tiefe betrachtet werden kann, ihren Ausweg gefunden haben würden. Nach den angegebenen Messungen muss die Tiefe dieser Spalte auf 100—150 Fuss geschätzt werden. Diese Spalte ist so eng, dass ihre beiden Wände in der Flitscher Klause an einander liegen und sie daselbst nur stellenweise verfolgt werden kann.

Es ist leicht einzusehen, dass in Folge von Einstürzungen dieser schmale Ausweg der Gewässer leicht verstopft werden kann und dass in Folge dessen die Gewässer im Kessel von Preth hoch ansteigen müssen. Wenn durch den grösseren Druck plötzlich ein Durchbruch dieses Hindernisses erfolgt, so wird man es sich leicht vorstellen, mit welcher Kraft die wilden Gewässer in den Kessel von Flitsch einbrechen und mit welcher Masse von aufgewühlten Geröllen sie die tieferen Gegenden überschwemmen, und in der That bietet der Kessel von Flitsch, namentlich längs des Isonzo im unteren Theile des Kessels, ein treues und trauriges lebendes Bild zu dieser Darstellung.

Auf der Karte habe ich die Terrassen vom höchsten Niveau, deren Oberfläche von den gegenwärtigen Ueberschwemmungen nie erreicht wird, als diluvial bezeichnet. Ebenso kann ich nur mit Zögern die Terrasse von Kalkgeröllen, auf welcher Tolmein steht, als diluvial bezeichnen, indem die Entstehung dieser Terrasse theils durch die Aufstauungen des Isonzo, in der Enge bei Modrea nördlich, theils durch ähnliche Wasserfluthen des sehr verengten Tominska-Thales, wie die der Flitscher Klause, erklärlich sind. Von St. Lucia abwärts bis nach Salcano findet das Alluvialgerölle nirgends Ruhe und Rast, es befindet sich in dem felsigen Bette des Isonzo in fortwährender Bewegung, und höhlt auf diesem Wege die Thalsohle mannigfach aus, und wenn es auch bei niederem Wasserstande hie und da eine kleine Bank bildet, so fegt die nächste grössere Wasserfluth das Bett des Isonzo rein und man ist im Stande, durch die auffallend himmelblau gefärbten Gewässer überall den felsigen Grund des Flussbettes zu erblicken.

Im übrigen Theile des Wassergebietes sind die Alluvionen namentlich im Bačathale ausgebreitet und nehmen abwechselnd die Breite der ganzen Thalsohle ein. Weniger ausgedehnt sind die Alluvionen des Idriathales, das ein ausserordentlich geringes Gefälle besitzt.

Von grösserer Bedeutung sind die Alluvial-Bildungen des Wippachthales, und zwar weniger ausgedehnt die des Thales, als jene der Abhänge am Fusse der steilen Kalkwände des Nanos-Gebirges.

Von Prewald angefangen über Podbreg, Lengefeld, Fucine bis nach Cernitza, sind die Abhänge mit Kalkschutt bedeckt, der von dem darüber anstehenden Kalkgebirge herrührt.

Im Gebiete der Poik und Nanosiza im Becken von Adelsberg, der Unz im Becken von Planina und der Logasiza im Becken von Loitsch, bedingt die in diesen Gegenden herrschende unterirdische Höhlenwelt die Bildung einer eigenthümlichen Art von Alluvionen. Es reichen nämlich die Abflusslöcher der Flüsse in die Höhlen nicht hin, die durch Regengüsse plötzlich angeschwollenen Gewässer

zu fassen und durchzulassen; dadurch, dass die Gewässer zurückgehalten werden, wie das häufig bei Jakobovits im Kessel von Planina der Fall ist, treten sie aus und verwandeln oft den ganzen Kessel von Planina in einem ausgebreiteten See, der von Jacobovitz nahe zu den Häusern von Planina reicht. Der mitgebrachte Schlamm wird von den Gewässern hier zurückgelassen und bedeckt dann die Thalsohlen mehr oder minder hoch, indem er ganz horizontal abgelagert ist.

II. Lagerungsverhältnisse.

Nach dem, was im Vorangehenden angeführt und aus einander gesetzt wurde, kann man folgende Uebereinanderfolge der in unserem Aufnahmsgebiete auftretenden Schichten feststellen:

1. Alluvium.
2. Terrassen-Diluvium.
3. Neogen-tertiäre Schotter, Lehm, Tegel, Sandstein mit Blattabdrücken, Sandstein mit *Pecten*, Cerithien.
4. Eocener Mergel mit Nummulitenbänken, Sandstein mit Nummuliten und Nummulitenkalk oder kalkiger Sandstein.
5. Senonien: Sandsteine mit Einlagerungen von gelblichen Kalken, auch rothe und graue sandige Kalke und Mergel, dann Sandsteine mit Fucoiden.
6. Turonien: Weisse Kalke, seltener graue Kalke.
7. Urgonien: Schiefer und Sandsteine — Schiefer und Sandstein mit Conglomeraten und Breccien — Caprotinen-Conglomerat und Kalk; auch schwarze Kalke mit Dolomiten.
8. Neocomien? graue Kalke mit *Turritella angulata* —?, Woltschacher Kalk —?, Mergelkalke bei Sadlas.
9. Plassenkalk oder Stramberger Schichten: Conglomeratartiger und weisser Kalk.
10. Rother Jurakalk: Klippenkalk, rothe Schiefer mit Pflanzenresten in der Wochein.
11. Oolithischer Jurakalk (nach Bergrath Foetterle) am Kreuzberg und in der Wochein.
12. Hierlatzkalke in der Jelouza.
13. Adnether Schichten.
14. Grestner Schichten: Schiefer und Sandsteine mit Pflanzenabdrücken.
15. Dachsteinkalk.
16. Trias.
17. Kohlenformation.

Zu derselben Zusammenstellung diente grösstentheils nur die Beachtung der Versteinerungen, die als die einzig giltige und richtige, in diesen Gegenden bei Weitem den Vorzug vor den Lagerungsverhältnissen und der Gesteinsbeschaffenheit erhalten muss.

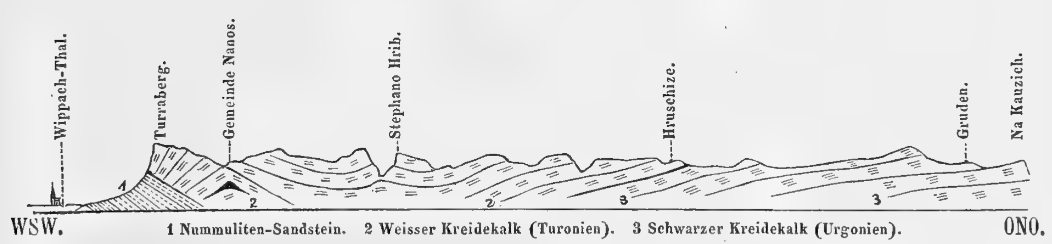
Doch ist es nothwendig, Einiges wenigstens über die Lagerungsverhältnisse dieser Gebilde anzuführen, um einerseits die Fälle hervorzuheben, in denen die Altersbestimmung mittelst Versteinerungen durch die Lagerungsverhältnisse unterstützt und bestätigt wird, andererseits aber die grosse Verwirrung, die in dieser Beziehung im Aufnahmsgebiete herrscht, zu zeigen und daraus vielleicht Schlüsse zu ziehen, die geeignet sind, Vorsicht beim Gebrauche der Lagerungsverhältnisse in gewissen Gegenden anzuempfehlen. Auch dürfte die Betrachtung der verworrenen Lagerungsverhältnisse solcher Schichten, die, wie der grösste Theil der eben angeführten, ihrem Alter nach sicher bestimmt sind, für die Entwickelungsgeschichte der Alpen und der angränzenden Gebirge von Wichtigkeit sein.

Zu diesem Zwecke will ich hier einige Durchschnitte, die im natürlichen Maasse, der Zoll = 2000 Klafter = 12.000 Fuss, berechnet sind, nach einander folgen lassen und dieselben mit einigen erläuternden Worten begleiten.

Die Durchschnitte I und II stellen die herrschenden Lagerungsverhältnisse im Gebiete des Birnbaumer Waldes dar.

Durchschnitt I.

Birnbaumer Wald.



1 Nummuliten-Sandstein. 2 Weisser Kreidekalk (Turonien). 3 Schwarzer Kreidekalk (Urgonien).

Der Durchschnitt I schneidet den Birnbaumer Wald vom Wippachthale, in der Gegend zwischen Wippach und St. Veit angefangen, in einer ost-nordöstlichen Richtung bis in die thalförmige Einsenkung der Novi svet bei Kauzich, unweit von Loitsch. Man sieht hier beiläufig in der Mitte den weissen Kreidekalk (Turonien) den schwarzen Kalk (Urgonien) überlagern. Die Schichten liegen, namentlich in der östlichen Hälfte, beinahe horizontal; mehr gebogen sind sie im westlichen Theile und fallen am Turraberge steil nach Südwest. Von Kauzich nach Ost bis gegen „na Lukouz" (ausserhalb des Durchschnittes) sind ebenfalls steil aufgerichtete Schichten eines weissen oder rosenrothen Kalkes längs der Poststrasse entblösst. In Folge der steilen Schichtenstellung und Mangels an Versteinerungen muss es unbestimmt bleiben, ob dieser Kalk dem Turonien oder einer älteren Formation entspricht.

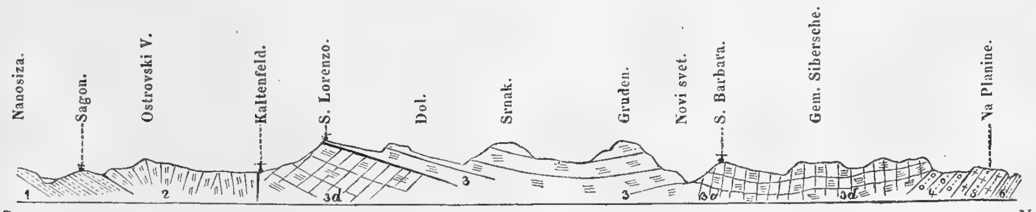
Die im Wippachthale anstehenden Nummuliten-Sandsteine fallen durchgehends regelmässig unter 20 — 45 Grad nach Nordost und werden längs der ganzen Erstreckung im Wippachthale überall von Turonienkalken überlagert, so zwar, dass näher gegen Prewald die Turonienschichten nicht wie am Turrachberge, sondern mit den Nummulitengebilden ganz conform liegen.

Die steil nach Südwest fallenden Kalkschichten des Turraberges enthalten einige Reste von Radioliten, die mit den Radioliten des Senonien sehr nahe Verwandtschaft zeigen, vorläufig aber unbestimmt sind.

Wenn im Durchschnitt I eine regelmässige Ueberlagerung des schwarzen und weissen Kreidekalkes ersichtlich ist, so habe ich im Durchschnitt II eine gegenseitige Stellung dieser Schichten dargestellt, aus der gerade das Entgegengesetzte gefolgert werden könnte.

Durchschnitt II.

Birnbaumer Wald.

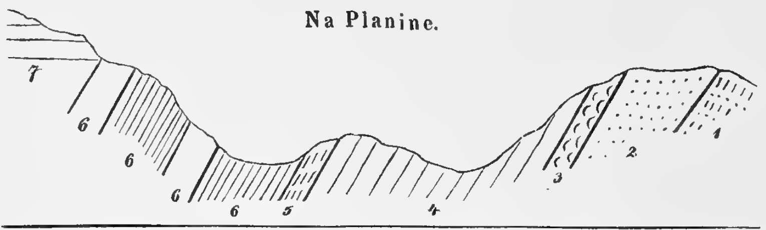


1 Nummuliten-Sandstein. 2 Weisser Kreidekalk (Turonien). 3 Schwarzer Kreidekalk. 3 *d* Dolomit. 4 Raibler Schichten. 5 St. Cassianer Schichten. 6 Werfener Schichten.

Dieser Durchschnitt fängt im Becken von Adelsberg bei der Nanosiza bei Şagon, westlich von Adelsberg an, und zieht über Kaltenfeld, Gruden, die thalförmige Einsenkung des Novi svet schneidend, bis nach na Planine.

Auch hier überlagert das Turonien die Nummulitengebilde des Beckens von Adelsberg; doch stellen sich die Schichten dieses Kalkes je weiter nach Nord steiler und steiler. Bei Kaltenfeld, und von da bis an die Poststrasse südlich bei Planina, ist es gestattet, die steile Aufrichtung dieser Kalkschichten zu sehen. An den steil aufgerichteten Turonienkalk stossen nahezu horizontal liegende Schichten eines weissen Dolomites, der bei der Kapelle St. Lorenzo nördlich von Kaltenfeld von dem schwarzen Kalke (Urgonien) gleichförmig überlagert wird. Im Novi svet steht einerseits noch derselbe schwarze Kreidekalk an, andererseits, mit horizontaler Schichtenstellung, der weisse Dolomit. Gerade in dieser Einsenkung steht weiter südlich der schon oben erwähnte weisse oder rosenrothe Kalk bei „na Lukouz“ mit steil aufgerichteten Schichten an, woraus ebenfalls die Unmöglichkeit seiner Altersbestimmung einleuchtet.

Am nördlichen Ende des Durchschnittes II folgen unter den horizontalen Schichten des Dolomites, der der Kreide beigezählt wurde, mit steilerer Schichtenstellung die triassischen Gebilde bei na Planine, die oben ausführlicher besprochen wurden; hier möge ein Durchschnitt in grösserem Maassstabe das Gesagte erläutern.

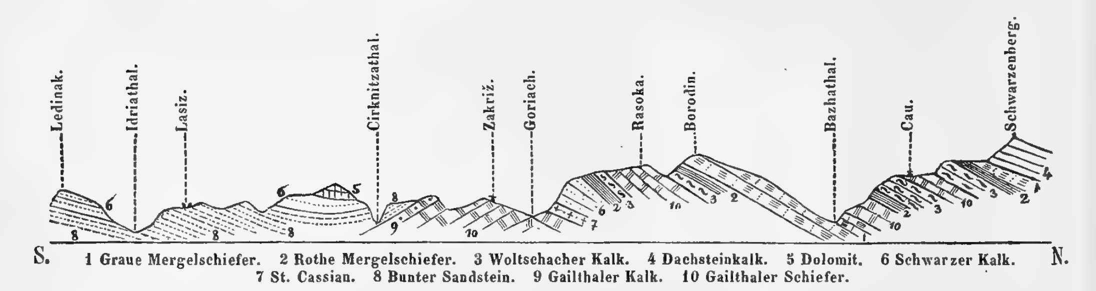


1 Bunter Sandstein. 2 Schwarzer Kalk, St. Cassian. 3 Schichte mit *Pachycardia rugosa*. 4 Rothe und graue Sandsteine mit *Solen caudatus* und *Myophoria Kefersteinii*. 5 Schichte mit *Solen caudatus* allein. 6 Kalkschiefer und Kalkbänke, letztere mit Durchschnitten von *Megalodon carinthiacum*. 7 Dolomit mit Kreide.

Die Lagerungsverhältnisse der Trias und der Kohlenformation stellen die Durchnitte III und IV dar.

Im Durchschnitte III und zwar in der südlichen Hälfte ist die Lagerung der Trias südlich von Kirchheim, im Gebiete des Idria- und Cirknizathales, dargestellt.

Durchschnitt III.

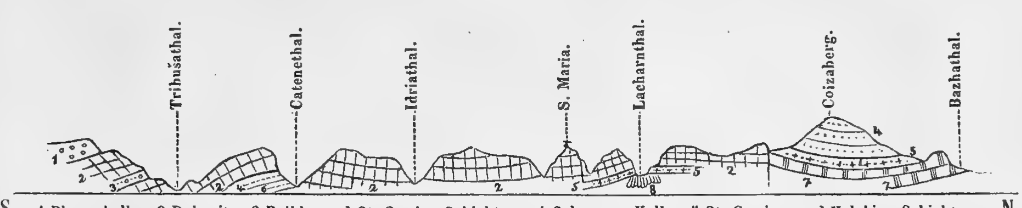


1 Graue Mergelschiefer. 2 Rothe Mergelschiefer. 3 Woltschacher Kalk. 4 Dachsteinkalk. 5 Dolomit. 6 Schwarzer Kalk. 7 St. Cassian. 8 Bunter Sandstein. 9 Gailthaler Kalk. 10 Gailthaler Schiefer.

Man sieht hier auf eine mächtige Ablagerung von bunten Sandsteinen den schwarzen Kalk folgen, der nach oben in einen Dolomit übergeht. Das Ganze wird von Kohlenkalk und Kohlenschiefern unterlagert. Im Norden der Kohlenschiefer lagern unmittelbar über diesen Schiefern Cassianer Schichten und schwarzer Kalk.

Im Durchschnitt IV ist jener Theil der Trias von Tribuše und Recca im Gebiete des Tribuša-, Catene- und Idriathales dargestellt, in welchem der Dolomit vorherrscht.

Durchschnitt IV.



S. 1 Plassenkalk. 2 Dolomit. 3 Raibler und St. Cassian-Schichten. 4 Schwarzer Kalk. 5 St. Cassian- und Halobien-Schichten. 6 Werfener Schiefer. 7 Gailthaler Schiefer. 8 Pietra verde. N.

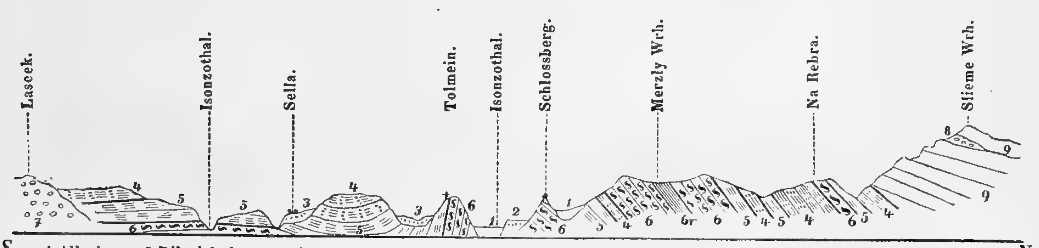
Man sieht am Coizaberg unmittelbar über den Kohlenschiefern die Cassianer Schichten folgen, die wiederum von einem schwarzen Kalke bedeckt sind. In welchem Verhältnisse der Dolomit zu den Cassianer Schichten steht, ist an diesem Orte nicht einleuchtend, aber im Ladarnthale liegen unter dem Dolomite Halobienschiefer, die von Gesteinen der Pietra verde unterlagert sind. Im Catenethale erscheint, zwischen dem Dolomit und dem bunten Sandstein, eine schmale Lage von schwarzen Kalken, die wohl den Halobienschiefern entsprechen. Im Tribušathale ist die Lagerung der Schichten mit *Pachycardia rugosa Hauer,* und der schwarzen Kalke mit *Cidarites dorsata Münst.* dargestellt. Doch ist der Schluss, dass der unterlagernde Dolomit älter als der überlagernde sei, nicht ohne weiters daraus zu ziehen, indem ich leicht einen anderen Durchschnitt hätte zeichnen können, wo die vereinigten Raibler und Cassianer Schichten in die Thalsohle herabtreten und das Verhältniss ein ganz anderes wird. Ich wollte hier mehr auf die Unregelmässigkeit der Lagerung hindeuten.

In der Mitte des Durchschnittes VI ist die Lagerung jenes Hauptzuges der Cassianer Schichten, in welchem die oben angegebenen Versteinerungen zwischen Sella und St. Peter di Loia gesammelt wurden, und des Nebenzuges von Podmeuz dargestellt. Die jüngeren Gebilde sind hier so innig mit der Trias gemengt, dass man nur nach vorgefundenen Resten von Rudisten eine Trennung dieser letzteren von der Trias erzielen konnte.

Der nördliche Theil des Durchschnittes III und die folgenden Durchschnitte sollen die Lagerungsverhältnisse der jüngeren Gebilde darstellen.

Den Durchschnitt V will ich als den Ausgangspunct bei der Betrachtung der Lagerung der jüngeren Gebilde betrachten.

Durchschnitt V.



S. 1 Alluvium. 2 Diluvialschotter. 3 Neogenes Conglomerat und Tegel. 4 Graue Mergelschiefer und Sandsteine. 5 Caprotinenkalk. 6 Woltschacher Kalk. 6r Rothe Mergelschiefer mit Hornsteinen. 7 Plassenkalk. 8 Rother Jurakalk. 9 Dachsteinkalk. N.

An der Thalsohle des Isonzo bei Sella und südlich davon sieht man zu unterst den Woltschacher Kalk (unteren Neocomien ?) mit horizontalen oder sehr

wenig geneigten Schichten lagern. Auf diesem liegt der Caprotinenkalk mit seinen Zwischenschichten von rothen und grauen Mergeln (bei Zighino mit Inoceramen), darüber endlich folgen die Mergelschiefer und Sandsteine mit Zwischenlagen von Conglomeraten (Urgonien).

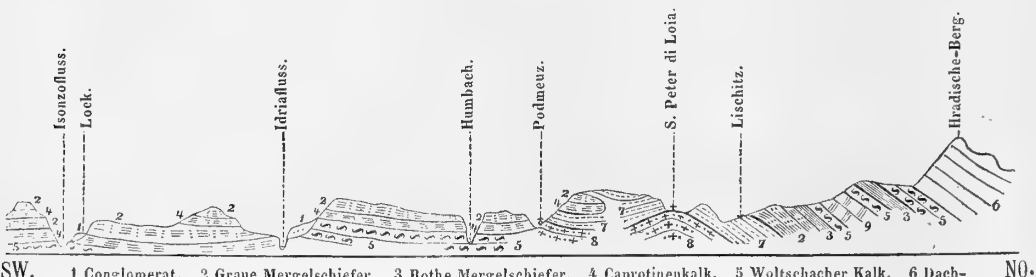
In der Fortsetzung dieser Schichten nach Norden sieht man am Kalvarienberg bei Woltschach und von da östlich bis Modreiza, den Woltschacher Kalk mit steil aufgerichteten Schichten anstehen; der Caprotinenkalk ist ebenfalls steil aufgerichtet. Nördlich vom Isonzo am Schossberge bei Tolmein stehen dieselben Kalke an, steil aufgerichtet, aber mit nördlichem Einfallen. Auf diese folgen Caprotinenkalke und darüber die zugehörigen Mergelsandsteine und Conglomerate. Auch fehlen unmittelbar über den Caprotinenkalken bei St. Peter und von Tolmein die rothen Mergelschiefer nicht, wie sie bei Woltschach mit den Caprotinenkalken auftreten. Auf diesen ersten Zug von Kreidegebilden folgt nach Norden ein zweiter solcher Zug, der hier ebenfalls aus Woltschacher Kalken, Caprotinenkalken, Mergeln und Sandsteinen besteht. Das unterste Glied dieses Zuges, der Woltschacher Kalk, ist etwas mächtiger entwickelt und setzt den Merzliberg zusammen. In der Mitte seiner Mächtigkeit am östlichen Abhange des Merzli Wrh, gegenüber von Zhadra, bemerkt man in demselben eine Einlagerung von dunkelrothen Mergeln, die viele Zwischenlagen von Hornsteinen führen. Auf den Woltschacher Kalk folgt am nördlichen Abhange des Merzli Wrh Caprotinenkalk, der sich in einem mehrere Klafter mächtigen Zuge von da nach Ost herab bis Za Stiena verfolgen lässt. Eine Zwischenlage von rothen und grauen Mergeln trennt diesen Caprotinenkalk von einem zweiten darauffolgenden, welcher von einer mächtigen Reihenfolge von Mergelschiefern und Sandsteinen überlagert wird.

Bei Za Stiena nördlich erscheint zum dritten Male der Woltschacher Kalk, auf den abermals eine Lage von Caprotinenkalken folgt. Im Tominska-Thale wird dieser Caprotinenkalk vom Dachsteinkalke unmittelbar überlagert; auf der Höhe westlich jedoch, im Sattel Na sneham nördlich von Na Rebra, treten zwischen dem Caprotinenkalk und dem überlagernden Dachsteinkalke auch noch Mergel und Sandsteine auf. Diese drei Züge, die sich durch die Regelmässigkeit ihres Baues auszeichnen, überlagern sich nach einander von Süden nach Norden, indem die einzelnen Schichten regelmässig unter gleichen Winkeln nach Nord fallen. Im Tominska-Thale überlagert der Dachsteinkalk unter gleichen Winkeln die Caprotinenkalke; auf des Höhe der Slieme Wrh nähern sich die Dachsteinkalkschichten mehr einer horizontalen Lage.

In der Linie dieses Durchschnittes ist die Regelmässigkeit noch so weit erhalten, dass es gelingen konnte, die regelmässige Reihenfolge der Schichten, so wie sie weiter unten am Isonzo beobachtet wurde, auch hier noch nachzuweisen. Wir werden gleich sehen, dass diess weiter gegen Osten nicht so der Fall ist.



Durchschnitt VI.



SW. 1 Conglomerat. 2 Graue Mergelschiefer. 3 Rothe Mergelschiefer. 4 Caprotinenkalk. 5 Woltschacher Kalk. 6 Dachsteinkalk. 7 Schwarzer Kalk. 8 St. Cassian. 9 Gailthaler Schiefer. NO.

Im südlichen Theile des Durchschnittes VI lagern die Kreidegebilde, wie im früheren, nur wenig geneigt, und auch in derselben Reihenfolge. Aus der Gegend des Humbaches ist jenes Profil bei Zizigoi, das eben angeführt wurde, genommen. Auch in der Tiefe des Idria-Flussbettes sieht man den Caprotinenkalk durch rothe Mergelschiefer in zwei Lagen getheilt, was man bei geringem Maassstabe des Durchschnittes nicht darstellen kann.

Diese Regelmässigkeit setzt sich bis Podmeuz nach Norden fort. Hier aber fängt schon die Verwirrung an und zieht sich auch zwischen den Triasgebilden und dem Dachsteinkalke fort, indem hier gleich über dem schwarzen Triaskalk graue und rothe Mergelschiefer, bei Lischitz in bedeutender Mächtigkeit, folgen (letztere jenen gleich, die mit Caprotinenkalken aufzutreten pflegen), und von Woltschacher Kalken überlagert werden. Hierauf folgen Schiefer, die petrographisch von den Kohlenschiefern nicht zu trennen sind. Der die Kohlenschiefer überlagernde, durch eine Lage von rothen Mergelschiefern in zwei Partien getrennte Woltschacher Kalk sticht auffallend gegen die Kohlenschiefer ab. Auf der Anhöhe von Na Pellana, südlich am Hradische-Berg, erinnert dieser Kalk in petrographischer Beziehung an die dunkleren Lagen des Biancone. Alle diese verschiedenen Schichten fallen nach Norden und werden vom Dachsteinkalke überlagert.

Wenn es schon hier schwer erscheint, die früher angegebenen Glieder der Kreideformation wieder zu erkennen und wenn einerseits die Ueberlagerung durch den Dachsteinkalk und andererseits das regelmässige Fallen und die Reihenfolge der Schichten einladend ist, alle die hier getrennten Schichten zwischen der Trias von Podmeuz und dem Dachsteinkalk des Hradische Einer Formation zuzurechnen, so ist diess alles noch in höherem Grade der Fall in dem östlich davon folgenden Durchschnitte III, und zwar im nördlichen Theile desselben. Hier, zwischen der Trias bei Goriach und dem Dachsteinkalke des Schwarzenberges, kommen dreimal die Schiefer der Steinkohlenformation zum Vorschein, indem sie hier, und zwar ohne eine bestimmte Ordnung, mit Gesteinen wechsellagern, die wir ebenfalls theils als Woltschacher Kalke, theils als rothen Mergelschiefer (die gewöhnlich die Caprotinenkalke begleiten), theils als graue Mergelschiefer, also als unteren Neocomien und Urgonien, ansprechen müssen. Hat man nicht Gelegenheit gehabt, jedes dieser Glieder regelmässig über einander folgend zu beobachten, so würde es unmöglich sein, hier eine Trennung vorzunehmen, um so mehr als namentlich die grauen Mergel von Borodin ein thonschieferartiges Ansehen darbieten. Wie in den früheren Durchschnitten, so auch in diesem und in der ganzen Umgebung der Durchschnittslinie, fallen die Schichten beinahe unter ganz gleichen Winkeln nach Norden; auch der Dachsteinkalk überlagert unter gleichem Winkel den ganzen Schichtencomplex.

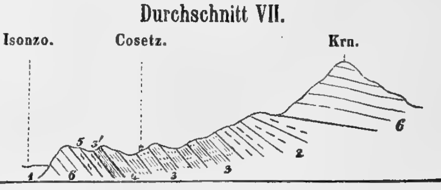
Diese Verhältnisse mögen jenen in den westlichen Alpen ähneln, die die Veranlassung gaben zu der Meinung, dass Pflanzen der Kohlenformation mit den Versteinerungen des Lias, ja sogar in eocenen Schichten, vorkommen.

Dieser bis jetzt betrachtete Zug von Kreidegebilden hört in dem Thalwinkel bei Basko auf, und schon am Sattel bei Petroberda liegt auf den Kohlenschiefern bunter Sandstein, der durch einen Dolomit von dem überlagernden Dachsteinkalke getrennt wird. Weiter nach Osten hat Bergrath Lipold nichts ähnliches mehr bemerkt; ebenso setzen die thonschieferartigen Mergel und Kalke des Borodin nicht weiter nach Osten fort.

Von Tominska-Thale nach Westen scheint sich ebenfalls eine Aenderung der Verhältnisse des nördlichen Abhanges des Dachsteingebirges, wie sie in den nördlichen Theilen der Durchschnitte III, V und VI dargestellt sind, einzustellen.

Von den drei Zügen der Kreidegebilde des Tominska-Thales setzt nur der mittlere des Merzli Wrh nach Westen weiter fort; auch scheinen die dunkelrothen Mergel mit Hornsteinlagen in der Fortsetzung, namentlich bei Dreženca bis nach Ternowa, eine grössere Rolle zu spielen. Ueberdiess treten über den Gebilden des Tominska-Thales rothe sandige Kalkschiefer und Kalke, rothe und graue Sandsteine und Mergel auf, wie es folgender Durchschnitt zeigt.

Durchschnitt VII.

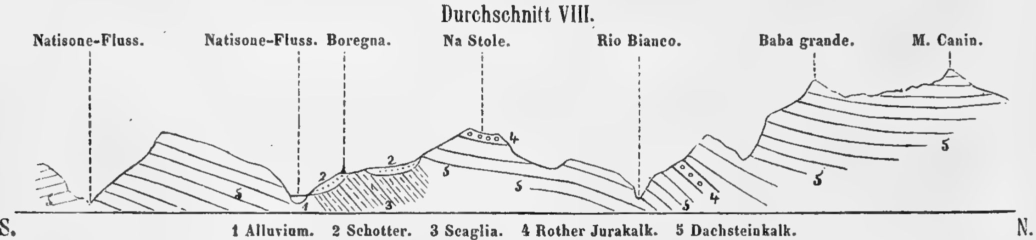


1 Alluvium. 2 Scaglia. 3 Graue Mergelschiefer. 3' Rothe Mergelschiefer. 4 Caprotinenkalke. 5 Woltschacher Kalk. 6 Dachsteinkalk.

Ueber dem Dachsteinkalk am Ufer des Isonzo lagert der hornsteinführende Woltschacher Kalk, der von dem darauffolgenden Caprotinenkalke durch rothe Mergelschiefer getrennt wird. Auf den Caprotinenkalk folgen die dazu gehörigen Mergelschiefer und Sandsteine, die oberhalb Cosetz auf den Anhöhen Kopčke von den Gebilden, die ich als Scaglia betrachte, überlagert werden. Die obersten grauen Sandsteinschichten werden deutlich vom Dachsteinkalke des Kostják und Krn überlagert; auch in diesem Durchschnitte fallen alle Schichten gleichmässig nach Norden.

Noch habe ich einen Durchschnitt VIII gezeichnet, der die Lagerungsverhältnisse der im westlichsten Theile des Aufnahmsgebietes am Natisone und am südlichem Abfalle des Flitscher Gebirges im Rio Bianco anstehenden Gesteine darstellt.

Durchschnitt VIII.



1 Alluvium. 2 Schotter. 3 Scaglia. 4 Rother Jurakalk. 5 Dachsteinkalk.

Im Natisone-Thale fallen die Schichten der Scaglia nach Norden. Die weniger geneigten Schichten des Dachsteinkalkes des Stou's werden auf der höchsten Gräte dieses Gebirges durch beinahe horizontale Schichten der rothen jurassischen Kalke überlagert. In Rio Bianco ist dieselbe Reihenfolge beobachtet worden, doch wird hier der rothe jurassische Kalk von der ganzen ungeheueren Dachsteinkalkmasse des Flitscher Gebirges überlagert. Die scheinbar überlagernden Schichten des Dachsteinkalkes sind etwas weniger geneigt. Dass sowohl der eine als der andere von den Kalken dem Dachsteinkalke zugerechnet werden müssen, beweisen die Dachsteinbivalven, deren Durchschnitte sowohl in den oberen, als auch in den unteren Schichten des Dachsteinkalkes, der hier etwas dolomitisch ist, so wie überhaupt im ganzen Gebirge häufig vorkommen.

12. Schlussbemerkungen.

Ein flüchtiger Blick auf die hier gegebenen Durchschnitte zeigt, dass längs der ganzen tiefen Einsenkung, die das Dachsteinkalkgebirge vom Süden abtrennt, und zwar auf den südlichen Abfällen des Dachsteingebirges, grosse Schichtenstörungen herrschen. Es ist nicht genug, dass hier der Dachsteinkalk die viel jüngeren Kreidegebilde überlagert; es sind die Kreidegebilde mit den Schichten der Kohlenformation und auch der Trias so vermengt und durch einander geworfen,

dass man es kaum ahnen kann, wie die ursprüngliche Lagerung dieser Gebilde beschaffen war. Die Art und Weise, wie diess alles vor sich ging, scheint noch am besten der Durchschnitt V, wo die Regelmässigkeit am meisten erhalten ist, anzudeuten, indem hier dreimal derselbe Schichtencomplex zum Vorscheine kommt, und es den Anschein hat, als wären hier die ehedem, wie gegenwärtig tiefer am Isonzo, unteren horizontalen Schichten der Kreidegebilde dreimal gebrochen und über einander geschoben worden. Es ist freilich unmöglich, dieses regelmässige Vorgehen im Osten geltend machen zu wollen, indem hier auch Schichten der Kohlenformation mit in die Verwirrung gerissen sind und die Reihenfolge der Schichten hier gewöhnlich ganz regellos ist. Es ist aber gewiss auch hier nur diese Erklärung zulässig, wenn auch die, die Störungen verursachende Kraft hier viel energischer und rücksichtsloser wirkte als mehr im Westen. Ganz dieselbe Erscheinung tritt uns im Wippach-Thale und im Becken von Adelsberg entgegen. An allen den südlichen Abhängen des Birnbaumer Waldes überlagern die Kreidekalke des Birnbaumer Waldes die eocenen Sandsteine, die sowohl im Wippach-Thale als auch im Becken von Adelsberg anstehen. Die Durchschnitte I und II deuten dieses Verhältniss an.

Das hierbei eine nicht unbedeutende Bewegung des ganzen Gebirges, und zwar von Norden oder Nordwesten nach Süden oder Südosten, stattfinden musste, ist wohl einleuchtend, indem es sonst nicht erklärlich wäre, wie im ersten Falle über die ohnehin über einander geworfenen, also zusammengedrängten, Schichten der Kreidegebilde der Dachsteinkalk überlagernd auftreten könnte. Auch die Lagerungsverhältnisse im Wippach-Thale können nur das Resultat einer solchen Bewegung sein. Schreitet man von Wippach-Thale nach Süden noch weiter fort, so sieht man von Prosecco über Triest wieder nur dieselbe Erscheinung sich wiederholen.

Bei dieser allgemeinen Bewegung des ganzen Gebirges nach Süden oder Südosten scheinen in unserem Gebiete die grossen und mächtigen Kalkmassen der verschiedenen Formationen, wie das Dachsteingebirge, der Tarnowaner Wald, der Kreuzberg und Birnbaumer Wald, die Träger und Fortpflanzer der bewegenden Kraft gewesen zu sein, denn in ihnen findet man gewöhnlich die Schichtenstörungen weniger grossartig, ihre Schichten sind selten steil aufgerichtet und zeigen meist eine mehr horizontale Lage.

Dagegen haben die Vermittler dieser Bewegung, die am Fusse der Kalkmassen abgelagerten Mergel und Sandsteine, um so mehr gelitten. Sie wurden zusammen geschoben und über einander geworfen, bis sie eine Masse bildeten, die genug widerstandsfähig war, die Bewegung der nördlichen Kalkmassen auf die südlich anstossenden zu übertragen. Doch blieben auch die Kalkmassen nicht verschont. Ihre Schichten wurden wellenförmig gebogen und gaben Veranlassung zur Bildung gewölbeartiger Höhlen und Hohlräume. In Folge der Biegungen erhielten die Kalkschichten nach verschiedenen Richtungen Risse, Sprünge und Spalten; diese veranlassten Einstürzungen von Höhlengewölben und verbanden die Höhlen unter einander.

Auf diese Weise hat Eine und dieselbe mechanische Kraft, die in den Gebirgen näher an der Centralkette die steilen Schichtenstellungen und Schichtenfächer, ohne Rücksicht auf die Gesteinsart (Kalk oder Schiefer) verursachte (Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanstalt, VII. Jahrg. 1856, Seite 428—431, dann 456, 457 und auch 458), weiter entfernt vom Centralgebirge der Alpen nur noch stellenweise vermocht, grössere Unregelmässigkeiten in der Lagerung meist weicherer Gesteine (Schiefer und Sandsteine) zu veranlassen, hat aber im Kalkgebirge eigenthümliche Verhältnisse hervorgerufen, durch die dasselbe gezwungen

war, unter jener Form zu erscheinen, die wir gegenwärtig als Karstbildung bezeichnen.

Diess ist, glaube ich, der Weg auf dem man zur richtigen Auffassung der anfangs kurz charakterisirten Höhlenwelt des Karstes (siehe Dr. A. Schmidl: „Die Grotten und Höhlen von Adelsberg, Lueg, Planina und Laas", mit einem Heft Tafeln in Folio. Wien 1854) gelangen kann. Was seit diesem grossartigen Acte der Natur mit dem Karste geschah, muss erst ermittelt werden.

Aus dem Vorangehenden ist es aber bestimmt festgestellt, dass es keinen Karst- oder Höhlenkalk gibt, der einer bestimmten Formation angehörig, vorzüglich so beschaffen wäre, dass nur in ihm die Höhlenbildung vorkommen könnte. Dachsteinkalk, Hierlatzkalk, Plassenkalk, oolithischer Kalk, schwarzer Urgonienkalk, Turonienkalk und auch der Nummulitenkalk, dort wo er in grösserer Masse auftritt, zeigt sowohl die innere als äussere Beschaffenheit des Karstes: die Höhlen und Trichter.

Dass in Folge der Zeit viele dieser Höhlengewölbe durch theilweise Einstürzungen (vergl. W. Haidinger: „Das Schallphänomen des Monte Tomatico bei Feltre", und die Citate: Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt, 4. Jahrg., S. 559) gänzlich verschwunden, und an deren Stelle jetzt nur noch die oberirdischen trichterförmigen Kessel und Vertiefungen zurückgeblieben sind, dass die Tagewässer, endlich zu unterirdischen Flüssen gesammelt, vieles zur Erweiterung der Spalten und Verbindungeu der Höhlen beigetragen haben, ist nicht zu zweifeln (vergl. Dr. A. Schmidl: „Die Grotten und Höhlen von Adelsberg u. s. w." Seite 191 u. s. f.). Dass aber diese Vorgänge nicht die Grundursachen der Höhlenbildung im Kalke sein können, ist eben so einleuchtend.

Dass die Bohnerze der Wochein und wahrscheinlich auch des übrigen Karstes (vergl. v. Morlot: „Geolog. Verhältnisse von Istrien" in W. Haidinger's „Abhandlungen" Bd. II, Seite 293) von aussen in die schon fertigen Höhlen eingeführt wurden, beweiset das Mitvorkommen der Zähne von *Ursus spelaeus* und anderer Knochen im Gerölle oder Lehme, der die Bohnerze führt (vergl. Dr. Karl Peters Bericht 1855, Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt, 7. Jahrg. 1856, Seite 688).

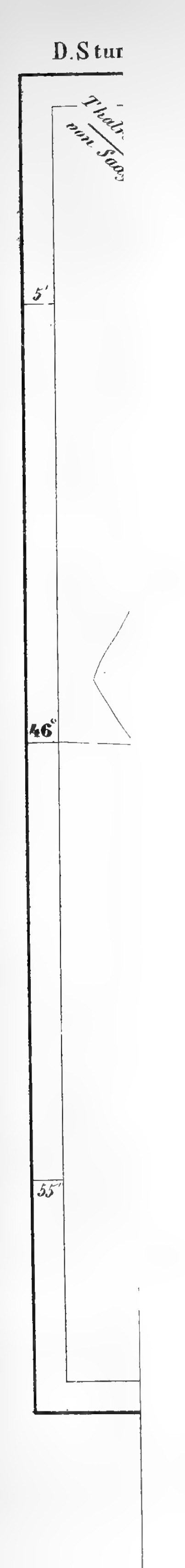
Auf die Weise, wie der Gehalt des Kalkes an kohlensaurem Eisen-Oxydul sowohl zur Bildung des rothen Lehmes, der gewöhnlich in den Karsthöhlen anzutreffen ist, als auch zur grösseren Auflösbarkeit des Kalkes in Wasser beitragen kann, hat W. Zippe aufmerksam gemacht (in Dr. A. Schmidl's „Grotten u. s. w." Seite 214).

Dass der in Rede stehende grossartige Act der Natur nach-eocen und vor-neogen ist, scheint sicher festgestellt zu sein. Dass im Gebiete des Karstes die Lehme, sowohl in den Höhlen, als auch auf der Oberfläche, nur der Diluvial-Zeit angehörige Thierreste geliefert haben, ist jedenfalls sehr auffallend. Aus diesem folgt aber die Frage: Welche Rolle spielte der Karst mit seinen Höhlen während der neogenen Periode? deren Beantwortung wir erwarten.

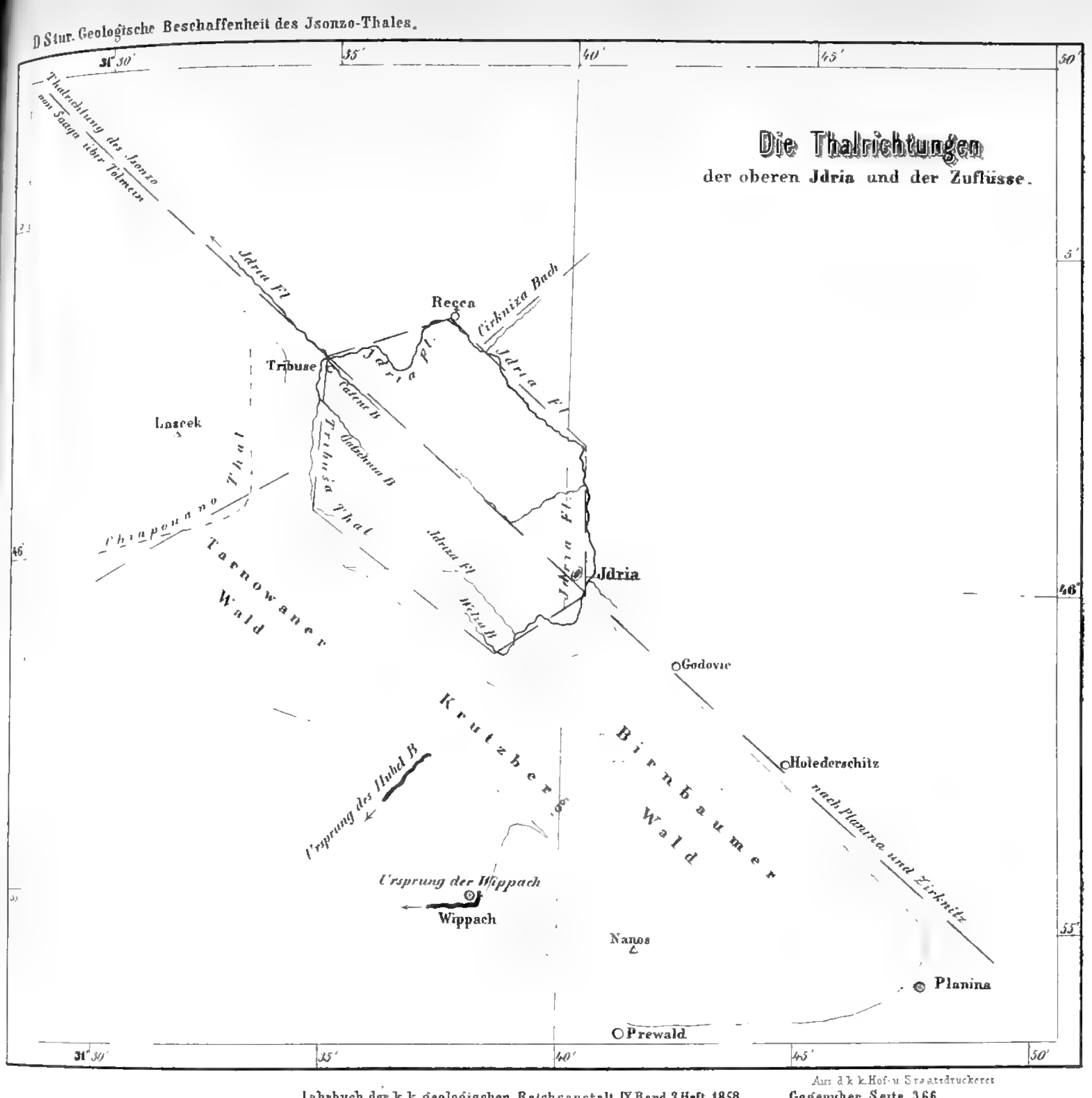
III. Die neogenen Tertiärbildungen in Unter-Krain.

Von Dr. Guido Stache.

In der ersten Hälfte des vorigen Sommers bereiste ich mit Herrn Bergrath Lipold gemeinschaftlich den nördlichen Theil Unter-Krains der Save entlang und hatte theils auf dieser Tour, theils auf mehreren von Neustadtl aus gemachten


5'
46°
55'





Aus d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei



Druckfehler-Verzeichniss

zu D. Stur: Das Isonzo-Thal von Flitsch abwärts bis Görz u. s. w. 9. Jahrgang 1858, III. Vierteljahr, Seite 324.

Seite		Zeile		statt:		lies:	
Seite	324	Zeile	4 von unten	statt:	Die südlich von	lies:	Die nördlich von
„	325	„	17 von unten	„	Bacathal	„	Bačathal
„	328	„	3 von oben	„	Žrngebirge	„	Krngebirge
„	328	„	7 von oben	„	Černjola, denn	„	Černjola. Schon
„	328	„	24 von unten	„	Hrn	„	Krn
„	328	„	23 von unten	„	Wogetin	„	Vogatin
„	328	„	8 von unten	„	Starosella	„	Starasella
„	329	„	4 von oben	„	Matejor	„	Matajur
„	329	„	10 von oben	„	Gegenden	„	Gegenden der Alpen
„	329	„	22 von unten	„	(Barha)	„	(Bazha)
„	330	„	16 von oben	„	Wist	„	West
„	330	„	22 von oben	„	Modra	„	Modrea
„	330	„	24 von oben	„	Salla	„	Sella
„	330	„	17 von unten	„	(Sakis)	„	(Sakris)
„	330	„	13 von unten	„	Hom	„	Hum
„	330	„	2 von unten	„	Hom	„	Hum
„	331	„	2 von oben	„	Gemeinde	„	Gemeinden
„	331	„	21 von oben	„	Matajan	„	Matajur
„	331	„	26 von unten	„	neueren	„	unseren
„	332	„	8 von oben	„	neueren	„	unseren
„	332	„	18 von unten	„	Seitenrand	„	steilen Rand
„	333	„	5 von oben	„	dieser	„	einer
„	333	„	6 von oben	„	wohl	„	nicht
„	334	„	11 von oben	„	Daurha	„	Dauzha
„	334	„	20 von unten	„	sind, sich	„	sind, die sich
„	334	„	5 von unten	„	Podmeus	„	Podmeuz
„	335	„	17 von unten	„	Tumlika	„	Tumlina
„	335	„	15 von unten	„	gar	„	ganz
„	336	„	11 von unten	„	Frain	„	Treun
„	337	„	15 von oben	„	unsere	„	unserer
„	337	„	16 von oben	„	bunte	„	bunten
„	337	„	20 von oben	„	dieser	„	einer
„	338	„	10 von oben	„	jungen	„	jüngeren
„	338	„	11 von oben	„	zertrümmerten	„	abgetrennten
„	341	„	22 von oben	„	des	„	das
„	343	„	4 von oben	„	Lau	„	Sau
„	343	„	15 von oben	„	Grosc	„	Garšc
„	347	„	9 von unten	„	Cameosa	„	Camenza
„	349	„	12 u. 15 von oben	„	Rainschitza	„	Bainschitza
„	349	„	26 von unten	„	Neocomien	„	Senonien
„	349	„	3 von unten	„	spricht nur	„	spricht nicht nur
„	350	„	17 von oben	„	bestehender	„	anstehender
„	351	„	5—6 von oben	„	Podlukie	„	Podlubino
„	352	„	5 von unten	„	Direna	„	Dreženca
„	353	„	16 von unten	„	Trispitra	„	Trispitza
„	353	„	16 von unten	„	Pokraj	„	Podkraj
„	353	„	1 von unten	„	Kanzich	„	Kauzich
„	354	„	4 von oben	„	Trnak	„	Sernak
„	354	„	14 von oben	„	kleinen	„	grauen
„	356	„	16 von oben	„	Zheure	„	Zheuze
„	359	„	11 von oben	„	Einsenkung der	„	Einsenkung des
„	361	„	9 von oben	„	Ladarn	„	Lacharn
„	362	„	9 von unten	„	auf des Höhe der	„	auf der Höhe des
„	363	„	15 von oben	„	Pellana	„	Pollana
„	363	„	9 von unten	„	Basko	„	Bazza



Excursionen Gelegenheit, viele Puncte der in diesem Terrain auftretenden Tertiär-Ablagerungen kennen zu lernen. Die genauere geologische Begehung des ganzen südlichen Theiles von Unter-Krain, welche mir als Hilfsgeologen der II. Section zufiel, die Beobachtungen in der ersterwähnten Gegend, sowie die Notizen, welche mir Herr Bergrath Lipold über einige kleinere von den von mir berührten Puncten weiter gegen West liegende Tertiärpartien, welche er später bei seinen Aufnahmen allein kennen lernte, mitzutheilen die Güte hatte, setzten mich in Stand, mir einen ziemlich vollständigen Ueberblick über die Verbreitung und den allgemeinen Charakter der neogenen Tertiärbildungen von ganz Unter-Krain zu verschaffen. Wenn dabei einem Einzelnen in der Untersuchung wie in der Erkenntniss dieser Bildungen vieles mangelhaft bleiben musste, so ist diess, nebst meiner Neuheit in Beurtheilung, Auffassung und Untersuchung geologischer Verhältnisse in der Natur, vorzüglich der Kürze der Zeit zuzuschreiben, welche knapp für die Beendigung der Hauptaufgabe langte und wohl gestattete, bestimmte Specialaufgaben ausfindig zu machen, aber nicht ihre Ausführung sogleich zu unternehmen. Besonders erlaubte dieser Grund nicht, das zur Ausführung solcher Aufgaben nöthige Sammeln von Petrefacten in grossem und erfolgreichem Maassstabe zu betreiben.

Ich theile das Beobachtete daher nur einfach mit, in der Hoffnung, dass es, als die erste veröffentlichte Mittheilung über das Vorkommen der neogenen Tertiärbildungen in Unter-Krain [1]), Solchen, die auf deren Untersuchung weiter einzugehen im Sinne haben, einige willkommene Anhaltspuncte gewähren werde und weil ich damit zur Vervollständigung der allgemeinen Kenntniss der, für die Paläontologie so interessanten Tertiärepoche einen kleinen Beitrag liefern kann.

Verbreitung und physicalisch-geographische Verhältnisse.

Die 1000 — 3000 Fuss hohen Bergzüge, welche von der Mündung des Laibachflusses in die Save die Ufer dieses Stromes begleitet haben, verlassen dieselben ¼ Stunde südlich von Gurkfeld. Von hier an fliesst die Gurk durch ein niedriges schmales Alluvialterrain, welches in, oft kaum ¼ Stunde weiter Entfernung von einer Diluvialschotter-Terrasse, als einer höheren Uferlinie, umsäumt wird. Eine grosse, etwa 4 Stunden lange und 1½—2 Stunden breite Diluvialebene von 450 — 500 Fuss Höhe über dem Meeresniveau bildet hier zwischen zwei, nördlich und südlich von ihr sich hinziehenden Gebirgsrücken eine tiefe Einsenkung, eine lange schmale, von Steiermark über die Save her gerade in der Richtung gegen Westen nach Krain hineingreifende Bucht.

Im Norden sind es vorzüglich der von Gurkfeld her ansteigende, gegen Westen über Gross-Dorn (Heiligen-Geist) sich erstreckende Gebirgszug von 1000 und 1500 Fuss Höhe, mit seinen verschiedenen südwestlichen und südlichen Ausläufern, ferner die mit ihm zusammenhängenden höheren Gebirgsrücken längs der südlichen Ufer des Neuringbaches, wie der von Tersische und Trebelno, welche in ihren höchsten Puncten fast 1800 Fuss erreichen, und endlich, schon mehr gegen Westen, der Zug des 1873 Fuss hohen Naruchiza, welche diese Bucht begränzen.

Im Süden wird sie von einer bei weitem höheren Gebirgsmauer, welche von Ost nach West von dem Rücken des 1964 Fuss hohen Zirnitzberges, dem im Velki Trebesch zu 2562 Fuss ansteigenden Stock des Uskokengebirges und

[1]) Einige Notizen über das Vorkommen tertiärer Gesteine mit Petrefacten an einigen jener Puncte Unter-Krains, die ich später aufführen werde, gibt schon Herr Museal-Custos H. Freyer in seinem Tagebuche von 1850, welches er als Begehungs-Commissär des steiermärkischen geognostisch-montanistischen Vereines bei der Bereisung eines Theiles von Unter-Krain niederschrieb.

von einem grossen Theile des 3746 Fuss Höhe erreichenden Gorianzgebirges gebildet wird, abgeschlossen. Das Bett dieser Bucht bildet fast durchaus Diluvialschotter, welcher nur zum geringen Theile längs dem Nordrande von kleinen Hügeln stark eisenschüssiger Sand- und Lehmablagerungen bedeckt wird. Dasselbe wird durch den unteren Lauf der Gurk in eine kleinere südwestliche und eine grössere nordöstliche Abtheilung getrennt. Diese letztere wird zum grössten Theil von dem gewaltigen Krakau-Walde bedeckt, während die erstere die fruchtbaren Felder von St. Bartholomä trägt. Es ist dieses Terrain der einzige grössere zusammenhängende Getreideboden und das einzige bedeutendere Stück ebenen Landes, man könnte fast sagen, der einzige Winkel von Unter-Krain, wo man länger als $1/4$ Stunde gehen kann, ohne bergauf und bergab steigen zu müssen.

Diese Ebene, welche sich gegen Westen bis nahe an das Pfarrdorf Weisskirchen, 2 Stunden nordöstlich von Neustadtl, zieht, wird zu beiden Seiten längs des Fusses der beiden höheren älteren Gebirgsmassen im Norden und Süden von einer Reihe niederer Hügel, als natürlichen Ufern, umsäumt. Ebenso wird dieselbe auch gegen Westen durch das Hervortreten dieser sich hier sehr sanft abdachenden Hügel an der Gurk, bei und gegenüber von Weisskirchen, von dem von Südwest längs der Gurk über Neustadtl her heranziehenden, gleich der grossen Diluvialebene sehr tief liegenden, älteren Kalkgebiete abgeschlossen.

Diese, das grosse Diluvialbett, die sogenannte Ebene von Landstrass, unmittelbar umkränzenden Hügelreihen gehören ihrem Alter nach fast durchaus der jüngeren Tertiärzeit an. Sie sind zugleich der Hauptverbreitungs-District junger Tertiärbildungen in Unter-Krain überhaupt. Nur an wenigen Stellen ist ihr directer Zusammenhang durch das Dazwischentreten älterer Kalke oder Dolomite aufgehoben, und nur Einmal in etwas bedeutenderer Erstreckung durch rothe Sande und Lehme des Diluviums verdeckt.

Hält man sich von Haselbach südwestlich von Gurkfeld längs der Hauptstrasse, welche nach den Pfarrdörfern Arch Wutschka und St. Canzian führt, so erhält man schon einen richtigen Blick über die Hauptverbreitung der Tertiärablagerungen längs des Nordrandes des Beckens. Die Strasse führt zunächst von Haselbach aus, welches an der südöstlichen sanften Abdachung der ersten niedrigen, aus Eisenerzkörnern führenden Lehmen und lehmigen Sanden des Diluviums bestehenden Vorhügel des nördlichen Hauptgangzuges älterer Schichten liegt und zugleich die Gränze zwischen dem Diluvialschotter der Ebene und den Lehmen der äussersten Vorhügel bezeichnet, wohl eine Stunde lang nur über diese eigenthümlichen lehmig-sandigen, oft blutrothen Diluvialablagerungen. Mitten in dem westlich von Haselbach gelegenen Dorf Schenusche treten Tertiärbildungen zuerst zu Tage und lassen sich von da in ununterbrochenem Zuge der Strasse entlang, über Strasche, Arch, Vrh bis kurz hinter Sabutuje, verfolgen. Ihre weissen oder gelben Kalke und milderen gelblichen Kalksandsteine bilden die Unterlage der zahlreichen Weingärten auf den Hügelgehängen südlich und nördlich von der Strasse. Der Tohueischzegbach bei Dulln bezeichnet ungefähr die westliche Gränze dieses Zuges. Im Süden wird derselbe von den rothen und gelben feinen Sanden und Lehmen des Diluviums, welche die sanft in die Ebene verlaufenden südlichsten Ausläufer der Vorhügel überdecken, begleitet.

Gegen Westen verschwinden die Tertiärablagerungen gleichsam unter dieser Sand- und Lehmdecke, denn es setzt diese südliche Begleiterin des nördlichen Zuges der Tertiärhügel nun selbstständig gegen Südwesten, und direct an die älteren Dolomitschichten gränzend fort, bis südwestlich von der Kirche von Wutschka, dicht unter den letzten Häusern der Gemeinde Wutschka auf der Hauptstrasse nach St. Canzian, die Tertiärbildungen unter der rothen Decke wieder

hervortauchen. Sie gewinnen von da ab zu beiden Seiten des Radulabaches eine bedeutende Ausdehnung. Die kleinere schmale, langgezogene Partie auf dem linken Ufer dieses Baches begleitet den Lauf desselben von dem Dorfe Germulla, über Saveneg, St. Canzian, das zu beiden Seiten des Baches liegt, Rink, Salloch, bis nahe Schloss Klingenfels, und stellt ein, durch mehrere von Norden kommende, auf diese Strecke zusammengedrängte Zuflüsse des Radulabaches vielfach zerschnittenes, niedrig-welliges Hügelland dar. In derselben Erstreckung wie dieser schmale nördliche Zug, welcher augenscheinlich die Fortsetzung des Zuges von Arch bildet, begleiten Tertiärbildungen das südliche Ufer des Radulabaches; St. Margarethen, Veize, Auenthal, St. Canzian, Ossradek, Dobroschkawai, sind die namhaftesten Ortschaften, welche auf dem südlichen tertiären Uferrand dieses Baches liegen. Diese Partie gewinnt aber gegen Süden zu eine bedeutendere Ausbreitung, denn es setzen ihre Bildungen ununterbrochen die, zum Theil eine bedeutende Höhe erreichenden Hügel bis dicht an die Gurk zusammen. Sie gränzen etwa in der Breite von einer Stunde zwischen Unter-Kronau und Streindorf an dieselbe. Wie hier von Norden her, so tritt auch jenseits der südliche Zug tertiärer Hügel, obwohl mit geringerer Breite, zwischen der Bachmündung nordöstlich von Schloss Strup und Breschkawas gegenüber Weisskirchen, bis an die Gurk. Auf diese Weise wird gerade der ganze westliche Rand der Ausbuchtung durch eine ziemlich compacte und nur durch den Einschnitt der Gurk unterbrochene Masse von Tertiärablagerungen ausgefüllt und die ganze Bucht gegen das ältere Gebirge scharf abgeschlossen. Auch die Tertiärhügel der ganzen südlichen Uferlinie zeigen einen fast unmittelbaren Zusammenhang und sind durch ältere Gesteine nur dreimal unterbrochen, dagegen nirgends von jenen Diluvialbildungen des nördlichen Zuges verdeckt.

Sie ziehen sich zunächst von jenen bereits erwähnten Berührungspuncten mit der Gurk südostwärts längs der unteren Gehänge des Gorianz-Gebirges hin. Die Ortschaften Schergovin, Pristava, Ober-Nussdorf, Ober- und Unter-Oberfeld, Schloss Plokayach, Ober-Sella, Saworst, Gritsch, bezeichnen gegen das Gebirge; Prislauza, Macharouz, Verch, Dobruza, St. Bartholomä, Altendorf, Loden, Prekoye, Dobbe bei Landstrass, gegen das Diluvialterrain von St. Bartholomä, welches die Tertiärhügel auf dieser Strecke von der Gurk trennt, die ungefähren Gränzen. Von Dobbe, kurz vor Landstrass, treten die Tertiärhügel nahe an die Gurk und bleiben von da ab, bis zu ihrer Mündung in die Save, derselben dicht zur Seite. Die kleine sehr petrefactenreiche Hügelpartie östlich von Landstrass schliesst sehr bald, und zwar schon kurz hinter Slinovitz ab, denn es erfolgt hier die erste Unterbrechung der Tertiärablagerungen durch Schichten, welche, wegen noch zweifelhafter Stellung, den provisorischen Namen der „Gurkfelder Schichten“ erhalten haben.

Die Unterbrechung durch dieselben hält jedoch kaum eine halbe Stunde an. Schon bei Heiligen-Kreuz erscheinen die Tertiärschichten wieder und lassen sich nun längs dem Gurkufer über die Dörfer Unter-Dobraya, Schutnia, Verhouskavas, Vini vrh, Puschtenau und Puschendorf bis Unter-Pirschitz verfolgen, wo sie wiederum durch ältere Schichten von den noch weiter östlich folgenden Partien abgeschlossen werden. Diesen Hügeln gegenüber treten auf dem jenseitigen Ufer dicht an der Gurk tertiäre Ablagerungen in dem kleinen, gegen Nordwesten in das Diluvialschotter-Terrain sich hineinziehenden, etwa 610 Fuss hohen Hügel zwischen Gross-Mraschau und Zukla auf. Ausser an diesem Puncte wird tertiäres Gestein im ganzen Verlauf des Südrandes jenseits nur noch an einer kleinen Stelle sichtbar. Der kleine Hügel nämlich, auf welchem die Kirche St. Mohor bei Munkendorf steht, ragt als vereinzelter

Zeuge, dass dasselbe sich auf dieser Seite unter dem Diluvialboden gegen Norden zu forterstreckt, aus dem rings umgebenden Schotterland hervor.

Nach einer halbstündigen Vortretung durch jene zweifelhaft älteren Schichten erscheinen die neogenen Ablagerungen als Begleiter der Gurk-Ufer wiederum bei Gross-Malenze. Sie bilden hier den nordöstlichsten Vorsprung des Gebirges gegen die Save, auf welchem das Dorf Tschatesch steht, unterhalb dessen die Gurk in die Save mündet. Zwei grössere Partien von Tertiärablagerungen, welche den östlichsten Theil des ganzen Südzuges bilden, treten, der erste nur durch Alluvien, der zweite durch einen schmalen Streifen Diluvialschotter von ihr getrennt, gleich abwärts nächst der Gurkmündung sehr nahe an die Save heran. Sie haben jedoch beide ihre grösste Ausdehnung von Westen nach Osten, wie der ganze Südzug, und kehren nur die schmälere Seite dem nordwest-südöstllichen Laufe der Save zu.

Die eine, nördlich vom Zirnitzberg gelegene Partie ist nur durch einen schmalen Zug der zweifelhaften Schichten von Gurkfeld von der längs dem Gurk-Ufer zwischen Malenze und Tschatesch getrennt und durch den Dachsteindolomit des Hauptforts das Zirnitzberges von der zweiten Partie, welche südöstlich vom Zirnitzberg, ungefähr parallel mit dem Berganabach, nach der Save hinzieht.

Ausser in diesem Hauptverbreitungsbezirk jungtertiärer Ablagerungen, welcher die Ufer einer westlichen von Steiermark nach Krain hineinreichenden Bucht des ehemaligen grossen ungarischen Tertiärmeeres darstellt, treten neogene Tertiärschichten noch in einigen kleinen abgesonderten, nicht in directem Zusammenhange mit den ausgebreiteten Tertiärablagerungen jenes grossen Meeres stehenden Becken auf.

Sie liegen zum grössten Theil in nordwestlicher Richtung von der grossen Bucht.

Derselben zunächst gegen Nordwest liegt zu beiden Seiten des dem Neuringbach zufliessenden Kalanbaches das grössere dieser Becken. Es ist in gerader Linie zwei Stunden südlich von dem Markte Ratschach gelegen. Von seiner südwestlichen Ecke anzufangen wird seine Gränze im Wesentlichen vor dem Dorf Piauze bis Kantinauka durch den Neuringbach südlich, durch die Orte Goridull, Bresia im Osten, durch Tscherentschitz, Gaberzella, Unter-Mladatitsch im Norden, durch den zwischen Unter- und Ober-Mladatitsch dem Neuringbach zufliessenden Bach gegen Westen bezeichnet. Nach der Ortschaft Pulle, welche so ziemlich in der Mitte dieses Beckens liegt, nennen wir es, der Kürze wegen, das Becken von Pulle.

Nördlich, kaum eine halbe Stunde von diesem entfernt, und zum grössten Theil durch triassische Dolomite getrennt, trifft man ein zweites, etwas kleineres Becken an, in welchem das Pfarrdorf St. Johann im Thal (oder Dwr) liegt. Das Becken von St. Johann im Thal steht dem Becken von Pulla an Grösse etwa um ein Drittheil nach. Sein grösster Längen- und Breitendurchmesser beträgt etwa eine halbe Stunde. Die unfern seiner Gränze mit den Werfener und Guttensteiner Schichten auf seinen äussersten Gränzhügeln fast im Kreise herumliegenden Orte Hinne, Koluderje, Videm, Gomile, Birnavas, Glnia, Gaje, Tscheschenza und Johannesthal (Dwr) geben ungefähr seine Ausdehnung und Gränzen an.

In der Richtung gegen Westen, eine gute Stunde von diesen beiden Tertiärpartien, befindet sich ein drittes kleines isolirtes Tertiärbecken. Zu beiden Seiten des dem Neuringbache zuströmenden Feistritzbaches, und zugleich zu beiden Seiten des dicht an diesem Bache gelegenen Pfarrortes St. Ruprecht, stehen Gesteine der jüngeren Tertiärzeit an. Sie bilden zu jeder Seite des Feistritzbaches einen kleinen schmalen Zug. Der kleine Zug des östlichen Ufers erstreckt sich von dem

Orte Kremen südöstlich bis zu den drei Mühlen nördwestlich von St. Ruprecht. Die etwas breitere Partie des westlichen Ufers, auf deren östlichsten Vorsprung, welcher in den Feistritzbach hineintritt, St. Ruprecht ruht, wird in ihrer Längsausdehnung durch die beiden Orte Draze (im Nordosten) und Kroisenbach (im Südwesten) bezeichnet.

Noch weiter westlich endlich treten nur noch zwei sehr kleine, ganz vereinzelte, von den früher genannten, wie wir sehen werden verschiedene Tertiär-Partien auf.

Die eine ist etwa eine Viertelstunde südwestlich von Neudegg in der Nähe des Dorfes Unter-Scheinitz gelegen, die andere etwa $^5/_4$ Stunden in directer westlicher Richtung von Neudegg (zwischen Vrh und Hrieb) bei Gollek.

Sehr interessant ist ferner das nördlichste Vorkommen tertiärer Ablagerungen in diesem nordöstlichen Theile Unter-Krains, und Unter-Krains überhaupt. Dicht an der Save nämlich, und etwa anderthalb Stunden in directer nördlicher Richtung von dem Becken von St. Johann im Thal, stehen tertiäre Kalke, echte Leithakalke, auf den bedeutenden Höhen ober Steinbrück an. Sie ziehen sich gegen Südwest bis Ober-Felau herab. Gegen Nordosten gehen ihre Schichten noch tiefer und zwar nahe bis an die Save herab, von der sie nur ein schmaler Strich von Triasdolomiten, auf denen sie hier aufliegen, trennt.

Diese Partie ist nichts als ein nach Krain hinein über die Save geschobener Vorposten der Leithakalke, welche auf dem jenseitigen steierischen Ufer in der Umgegend von Steinbrück in ziemlicher Mächtigkeit und Verbreitung anstehen.

In der ganzen westlichen Hälfte des nördlichen Theiles von Unter-Krain sucht man vergeblich nach Bildungen der Tertiärzeit. Sie erscheinen hier durchaus nur auf den Osten beschränkt.

Auch im ganzen südlichen Theile Unter-Krains, in dem Gottscheer und Möttlinger Boden, ist weder von Meeres- noch selbst von Süsswasser-Ablagerungen, welche mit jenen Tertiärbildungen des nordöstlichen Unter-Krains parallelisirt werden könnten, eine Spur. Es treten hier allerdings drei kleine, Braunkohlen und Süsswasser-Conchylien führende Ablagerungen bei Gottschee, Tschernembel und Weltsberg auf, und man könnte vielleicht auf den Gedanken kommen, sie in einen näheren Zusammenhang mit den ebenfalls durch Braunkohlenführung charakterisirten Becken von Neudegg und Pulle zu bringen, wenn nicht andere gewichtige Momente dagegen sprächen. Sie scheinen viel jüngere Bildungen als alle vorhin genannten zu sein und es ist für mich noch eine offene Frage, ob sie als eine spätere Bildung der neogenen Tertiärzeit oder schon als der Diluvialzeit angehörend zu betrachten sind. Für beide Ansichten lassen sich Gründe anführen. Diese Ablagerungen sollen daher nur der Vollständigkeit wegen schon hier im Anschluss an jene älteren Meeres- und Süsswasserbildungen eine kurze Erörterung finden, obwohl ein näheres Eingehen in ihre Verhältnisse erst in einer speciellen Arbeit über das Karst-Terrain, dem sie angehören, statthaben wird.

Das kleine Braunkohlenbecken von Gottschee ist nordöstlich von der Stadt Gottschee selbst gelegen. Die Gränzen desselben sind mit Worten nicht genau zu bezeichnen. Es nimmt ungefähr den Raum zwischen Schwalbendorf westlich von Gottschee, dem Hause des Abdeckers, der Gottschee-Neustadler-Strasse, an die es jedoch nirgends dicht herantritt, und der einzeln stehenden Kirche nördlich von Gottschee ein. Das Becken von Tschernembel ist bedeutend grösser. Es liegt im Süden der Stadt und hat seine bedeutendste Erstreckung von Norden nach Süden. Im Osten wird es vom Lachmabach, im Süden vom Taraschitzabach, einem Zuflusse des ersteren, im Westen von einem kleineren

Zuflusse des Taraschitzabaches, so wie von Quasitza an durch die Tschernembel-Weinitzer Strasse abgeschlossen, welche es auch im Norden umgibt. Es sind die angegebenen jedoch nicht enge Begränzungslinien des Braunkohlenbeckens gegen die umgebenden älteren Kreidekalke. Letztere treten vielmehr ringsum über die angegebene Umgränzung noch reichlich einige hundert Schritte an das Becken heran. Nur an zwei Stellen berührt es fast diese Umgränzungslinie, die Lachina nämlich bei Pornanze, und die Tschernembel-Weinitzer Strasse gegenüber von Jernersdorf.

Getrennt von diesem Hauptbecken erscheinen eine kleine Stunde weiter südlich, zwischen Kneschina und Weltsberg, Süsswasser-Conchylien und Kohlenschmitzen führende Kalke. Sie setzen nur eine kleine isolirte Hügelkuppe zusammen und lassen ihre Zusammengehörigkeit mit dem ausgedehnteren nördlichen Becken von Tschernembel gar nicht verkennen [1]).

Diese letzterwähnten jungen Süsswasserablagerungen des südlichen Unter-Krain gehören einer, in ihrem landschaftlichen, physicalischen und geologischen Charakter von dem Gebiete der Meeres-, Tertiär- und Süsswasserbildungen des nördlichen Theiles ebenso verschiedenen Gegend an, als beide durch räumliche Verhältnisse von einander getrennt sind; mit einem Wort: es liegen jene Bildungen ganz und gar im Gebiete des Karstlandes, diese aber im Gebirgssystem der Save. Wenden wir daher den geographisch-physicalischen Eigenthümlichkeiten, in ihrem Zusammenhange mit der geognostischen Beschaffenheit dieser beiden Gebirgssysteme einige Aufmerksamkeit zu, so erhalten wir damit zugleich auch Einsicht in die physicalisch-geographische Lage und Besonderheit der zu besprechenden Tertiärbildungen.

Das Gebirgssystem zu beiden Seiten der Save besteht, wie man selbst schon mit einem Blick auf die Karte sieht, aus mehreren langgestreckten Gebirgszügen, von denen die nördlichen eine fast genau westöstliche Haupterhebungs- und Streichungs-Richtung zeigen, welche nur bei den südlichen mehr und mehr in eine nordost-südwestliche übergeht. Von diesem Hauptrücken laufen gegen Norden und Süden mehr oder minder regelmässige, zum Theil sich wiederum mehrfach verzweigende Nebenrücken aus, zwischen denen tiefe Gräben eingeschnitten sind. Diese Gräben sind fast durchaus durch Quellen wasserreich. Sie bilden das Bett der vielen Bäche, welche von dem Hauptrücken, als ihren gemeinsamen Wasserscheiden, entspringen und nach Norden und Süden von jedem dieser Hauptzüge den zwischen denselben hinziehenden Bächen der Hauptthäler zufliessen.

Die meist zwischen 2000—3000 Fuss haltenden, nur in ihren höchsten Puncten zu 4000 Fuss ansteigenden Rücken der Hauptzüge, wie der Ausläufer, zeigen nach beiden Seiten unter durchschnittlich ziemlich gleicher Neigung sich abdachende Gehänge.

Die vorzugsweise Zusammensetzung dieses Gebirgssystems aus Schiefern und Sandsteinen, welche theils der alten Steinkohlenperiode, theils der Trias angehören, begünstigte zugleich das tiefe Einschneiden der Grabenbäche und veranlasste die sanfte Abrundung der oberen Gebirgsformen. Es bieten sich hier daher auf den obersten Kuppen und Abdachungen der Gebirgszüge ziemlich ausgedehnte Strecken zum Anbau dar und man sieht in diesen Gebirgen daher fast durchweg die höheren Partien der Bergrücken mit Dörfern und Weingärten, durch Obst- und Ackercultur geziert, während die unteren Gehänge derselben durch

[1]) Die Kenntniss von diesem kleinen, leicht zu übersehenden Vorkommen verdanke ich der gefälligen Mittheilung des Herrn Homatsch, Ritter v. Friedau'schen Guts- und Gewerksverwalters zu Gradaz.

Wald und Gestrüpp unwirthlich und zum Theil undurchdringlich sind. Die weiteren Seitenthäler oder ausgewitterten Stellen der engeren Thäler und Hauptthäler wiederholen, nur mit dem Wechsel, den grössere Wiesenflächen hervorbringen und unter den günstigeren Verhältnissen besserer Bewässerung, das freundlichere Culturbild der Höhe. So bedingt hier der Gebirgsbau zwei ähnliche, nur durch den senkrechten Abstand und die Modificationen, welche der Höhenunterschied mit sich bringt, verschiedene, aber durch eine mittlere, der Cultur fast fremde, Waldzone getrennte Culturzonen.

Nur auf den allerhöchsten Puncten, und zwar besonders, wenn dieselben aus den, in diesem Terrain im Vergleich zu den Schiefern und Sandsteinen zurücktretenden Kalken bestehen, tritt über der oberen Culturzone eine neue Waldzone auf. Merkwürdig ist, dass die Tertiärablagerungen an beiden Culturzonen Antheil nehmen, obwohl sie der Hauptsache nach der Tiefe angehören. Ihre Schichten bilden im letzteren Falle zum grössten Theil muldenförmige Ausfüllungen von Haupthälern oder von tieferen Partien der Seitenthäler. Sie erscheinen dann, sich den steileren Abfällen der älteren Thalgehänge anlagernd, als langgezogene, sanft und flach gewölbte, gegen das Thalbett abdachende und durch die Grabenbäche, die aus den höheren Gehängen der alten Schichten herabkommen, unterbrochene und zerschnittene Hügelreihen. Ihre petrographische Beschaffenheit erweist sich als der Weincultur besonders günstig. So bilden sie denn, wie diess in der Landstrasser Bucht besonders deutlich hervortritt, eine besondere Weingebirgszone um das Ackerland der tieferen Thalsohle. Andererseits gränzen sie zum Theil ganz dicht, und in dieselbe hineingreifend, an die untere Waldzone, wie diess längs der die Landstrasser Ebene begränzenden Abhänge des Gorianz- und Uskoken-Gebirgszuges besonders gut zu beobachten ist.

An wenigen Puncten jedoch, wie ober Steinbruck und zu beiden Seiten des Zirnitzberges, sind Tertiärpartien in schon bedeutender Höhe abgesetzt und bilden hier einen Theil des Untergrundes der oberen, nach unten und oben zwischen Wald liegenden Culturzonen.

Ganz anders sind die Verhältnisse, unter welchen die sparsame Braunkohlenablagerung des südlichen Unter-Krain erscheinen.

Das Karstland, mit einer nordwest-südöstlichen Haupterhebungs-Richtung seiner Höhenzüge, hat weder eigentliche Gebirgsrücken, noch Thäler mit Thalbächen, noch Querthäler mit, dem Bache eines Hauptthales regelrecht zufliessenden Nebenwässern. Es ist im Grossen eine Terrassenlandschaft von parallelen Schichtenbrüchen mit unterirdischen Wasserscheiden. Der Grundbau derselben ist durch eine Reihe localer Störungen, die einen gemeinsamen Grund haben, der noch dauernd fortwirkt, vielfach irritirt. Dieselben speciell zu besprechen ist hier nicht am Ort. Sie erscheinen als Höhlen, Abgründe, Löcher, grosse durch viele kleine Trichter wie durchbohrte Flächen, als kleinere Schichtenaufbrüche zwischen den grossen, als Einstürze und Ueberstürzungen; nicht nur am Fuss der steilen Aufbruchswände, in den thalartigen tiefen Flächen, deren Boden immer die Partie der obersten Schichtfläche des nächsten Aufbruchs ist, sondern auch auf den Höhen. Diese vielfachen Störungen sowohl, als die petrographische Beschaffenheit des Gesteins (fast durchweg harter spröder Kalk oder Dolomit), bedingen den öden, zum Theil wilden Charakter des Landes, das zum grössten Theile mit Wald bedeckt ist. Aus den dunklen, schwer zugänglichen Waldpartien, wie zwischen den wenigen für die Cultur meist höchst mühsam gewonnenen Thalflächen, oder auf den Höhen zerstreuten Flecken ragen nackte, weisse, hoch übereinander aufgethürmte Kalkbänke oder Trümmerberge von Blöcken als Zeugen der Sterilität des Landes hervor. Von dem terrassenförmigen Grundtypus des Karstes kann man sich durch

einen Durchschnitt des Gottschee-Möttlinger Bodens von Westen gegen Osten überzeugen. Aus dem durchschnittlich 2400 Fuss hohen Thale (wenn ich es so nennen darf) zwischen Ober-Grass und Merleinsrausch übersteigt man den 3600 Fuss hohen Studken des Göttenitzer Gebirges, um in das durchschnittlich 1700 Fuss hoch gelegene Riegerthal zu kommen. Von diesem gelangt man, über den etwa 2800 Fuss hohen, in Buyemaschy 3182 Fuss erreichenden Gottscheer Gebirgsrücken sanft an- und steil absteigend, in die Gottscheer Thalsohle. Dieselbe liegt in einer Meereshöhe von durchschnittlich 1400 Fuss. Aus ihr gelangt man endlich, über mehrere kleine Schichtenaufbrüche fortschreitend, über die südöstliche Fortsetzung des Hornbichlzuges nach dem etwa 2300 Fuss hohen Stockendorf, und von da hinab in den nur zwischen 500 und 700 Fuss hohen Möttlinger Boden. In diesen beiden letzteren, terrassenförmig über einander liegenden und durch den höher ansteigenden Gebirgskamm getrennten Thalböden liegen die Braunkohlenablagerungen von Gottschee und Tschernembel zwischen gestörten Kalkschichten eingeklemmt, während die kleine Süsswasserkalk-Partie von Weltsberg einem kleinen Hügel tieferen Dolomites aufsitzt.

Wir gehen zunächst, und etwas genauer, nur auf die Tertiärbildungen des Save-Gebirgssystemes ein und erörtern zuerst, was uns über die petrographischen, paläontologischen und stratigraphischen Verhältnisss der ausgedehnteren Meeresbildungen (sammt ihren Strand- und brakischen Ablagerungen), und darauf, was von den Braunkohlen führenden kleinen Süsswasserbildungen jenes Terrains bekannt geworden ist. Nur anhangsweise sollen sich an diese wenige Anmerkungen über die erwähnten Bildungen des Gottschee-Tschernembler Terrains schliessen.

Die neogenen Tertiärbildungen im nordöstlichen Unter-Krain oder im Bereiche des Gebirgssystemes der Save.

Meeres-, Strand- und Brakwasserbildungen.

Petrographischer Charakter.

Der petrographische Charakter der marinen Tertiärbildungen Unter-Krains stimmt im Allgemeinen mit dem des Wiener Beckens, und zumal mit dem der aus Steiermark bekannt gewordenen neogenen Tertiärablagerungen überein, obwohl gewisse besondere Abweichungen von demselben nicht ausgeschlossen sind.

Lose sandige oder festere thonige Tegelgebilde, compacte Kalksandsteine, harte, zum Theil breccienartige Kalke und Conglomerate sind die vier petrographischen Hauptformationen, welche das jüngere Tertiärmeer in Unter-Krain abgesetzt hat. Die Tegelgebilde sind fast nirgend durch reinere, kalkfreie und plastische Thone vertreten. Wo ich sie kennen lernte, waren es entweder bläulich- oder gelblich-graue magere Kalkthonmergel, welche an der Luft erhärteten, oder graugelbe, zum Theil blaugrau und gelb melirte lose, sandige, leicht zerfallende, oder endlich in frischem Zustande weiche, lettige, sehr fein vertheilte Glimmerschüppchen führende, im trockenen Zustande sich milde mehlig anfühlende und an den Fingern haftende Mergel[1]).

---

[1]) Nur in der Mulde von St. Johann im Thale kommen, nach einer Notiz, welche mir Herr Bergrath Lipold mittheilte, in den tiefsten Schichten der dortigen Tegelbildung ziemlich reine, kalkfreie Thone vor, welche sich zur Erzeugung feuerfester Ziegel geeignet erweisen. Sie haben in neuerer Zeit zur Errichtung eines bedeutenden derartigen Etablissements in dem 1½ Stunde entfernt von der Eisenbahn gelegenen Steinbruck Anlass gegeben.

Die erstgenannten trifft man besonders in den Ablagerungen um Altendorf, ferner in dem Becken von St. Johann im Thal und bei St. Canzian, sparsamer auch in der Gegend von St. Margarethen und Thomasdorf an.

Die zweite Art ist den beiden letztgenannten Localitäten vorzugsweise eigen. Durch die dritte endlich wird die kleine Ablagerung zwischen Arch und Dougoraka gebildet und es kommt dieselbe auch im Becken von Pulle vor. Die bläulichen kalkig-thonigen Mergel von St. Johann im Thale, und besonders von St. Canzian, unterscheiden sich überdiess von denen von Altendorf durch ihre compacte harte Beschaffenheit und, wie es scheint, durch einen grösseren Kalkgehalt. Die zweite petrographische Gruppe, welche ich die der Kalksandsteine nenne, zeigt ebenso Uebergänge in die Tegelgruppe wie in die eigentliche Kalkgruppe.

Den Hauptbestandtheil und das besonders charakteristische Glied dieser Gruppe bilden Kalksteine von gelber, grau- oder weisslich-gelber Farbe und feinsandiger, griesartiger Consistenz und rauhem Aussehen. Beim Anschlagen sind sie fast zäh, zeigen, wo sie der Hammer getroffen, mehlige Flächen und liefern einen feinen weissen Kalkstaub. Sie variiren in Härte und Consistenz und werden nach oben allmählich zu härteren und spröderen Kalken, wie nach unten zu mehligen staubenden Kalkmergeln, die sich trocken und mager anfühlen und stark weiss abfärben.

Diese Verschiedenheiten der petrographischen Beschaffenheit bedingt auch eine verschiedene Erhaltungsweise der in diesen Schichten eingeschlossenen organischen Reste.

In dem sandigen Hauptgestein finden sich dieselben stets nur als Steinkerne, welche weder an sich selbst, noch in ihren Hohldrücken Spuren vom feineren Bau der Schale erhalten haben.

Die feineren mehligen, schon mehr mergelartigen Gesteine zeigen oft noch zwischen den eingebetteten Steinkernen und dem Hohldruck von deren einstigen Schalen die Reste dieser Schale als mürbe, weisse, leicht zerfallende Kalkmasse, an der kaum mehr etwas von den äusseren Charakteren der Schale zu erkennen ist. Dagegen sind hier die Steinkerne besser erhalten, besonders aber ist der erste Abdruck der äusseren Schale in die Gesteinsmasse oft bis auf die feinsten Oberflächencharaktere bewahrt. Diess gilt besonders von den, zwischen den ersterwähnten und den stark mehligen Varietäten, welche stauben und bröckeln und daher leicht zur Verwischung und Zerstörung feinerer Formen Anlass geben, liegenden Uebergangsgesteinen. Die Uebergänge der Kalksandsteine in festere spröde Kalksteine zeigen die eingeschlossenen Schalen in Kalkspath umgewandelt und entweder die Schalen mit dem Umhüllungsmaterial ausgefüllt und innig zu einem festen Kalkgestein verwachsen, aus welchem die organischen Reste nur als hellgraue oder weissliche späthige Durchschnitte aus der gelben gleichförmigen Grundsubstanz heraus zu erkennen sind, oder die Schalen sind hohl geblieben und mehr oder minder mit Kalkspathkrusten oder Drusen erfüllt. Immer behalten auch diese Kalksteine, wenn auch schon undeutlicher, den dieser Gruppe eigenthümlichen sandigen Typus. Die mergelartigen Gebilde und die eigentlichen Kalksandsteine finden sich besonders charakteristisch bei Landstrass vertreten. Letztere bilden die Hauptmasse der ganzen grossen Tertiärbucht. Am bedeutendsten sind sie in der Gegend von Weisskirchen, Bletria, Vini vrh und St. Canzian, überhaupt zu beiden Seiten des Redulabaches entwickelt, so lange er durch tertiäres Land fliesst. Ueberwiegend über die anderen Gesteinsvarietäten, oder allein herrschend, tritt er ferner in den Hügeln zwischen St. Bartholomä und Landstrass, in denen zwischen Heiligenkreuz und Stepansky vrh, bei

Tschatesch, in den beiden Partien nördlich und südöstlich von Zirnitzberg (Prilepe und Gross-Dolina), endlich an dem Weingebirge nördlich und westlich von Arch auf.

Sie fehlen ebenfalls nicht in den drei kleineren, nördlicheren Becken von Pulle, St. Johann im Thal und St. Ruprecht und in der Ablagerung von St. Katharina ober Steinbruck.

In Weisskirchen, Vini vrh und Bletria finden sich auch die übrigen Gesteinsvarietäten der Kalksandsteingruppe ziemlich bedeutend vertreten. Es herrschen hier jedoch zwischen den mehligen Mergelgesteinen und den gröberen sandigen die Mitte haltende, die Petrefacte gut conservirende Varietäten vor. Auch in St. Canzian, wie überhaupt an den meisten Orten des Vorkommens des Hauptgesteins, findet man auch jene Uebergangsformen mehr oder weniger entwickelt. In dem Becken von St. Johann und St. Ruprecht scheinen jedoch die festeren kalkigen Gesteinsabänderungen dieser Gruppe zu fehlen.

Die eigentliche Kalkgruppe zeigt, je nach verschiedenen Localitäten, in Farben und Consistenz variirende Gesteinsabänderungen. Gelbe und weisse Farbentöne sind vorherrschend. Sehr verbreitet sind hellgraulich-gelbe Varietäten mit breccienartigem Typus. Heller und dunkler gelbe, weisse und graue, kleine Kalkpartikelchen von unregelmässiger Form erscheinen darin mit zerkleinerten Muschelfragmenten untermischt. So beschaffen ist z. B. das Gestein in der Partie von St. Katharina unterhalb Jelovo (Unter-Felou). An einigen Orten sind die einzelnen Kalkbröckchen regelmässig rundlich und einfärbig und zeigen sich innig mit einander verschmolzen. Das Gestein hat dann fast ein grob oolithisches Aussehen. Derartig ist es besonders charakteristisch gegenüber von Munkendorf, zwischen Tschatesch und Gross-Malenze, ausgebildet.

An einigen Localitäten wiederum erscheinen sehr harte spröde, fast wie gefrittete Kalke, dunkel und hellgelb streifig, welche durch scharf abgegränzte, eckige, ziemlich grosse, hie und da zerstreute Löcher grob porös erscheinen. So beschaffen sind die Kalke bei Kronau, dicht links vom Wege nach Weisskirchen. Die eigentlichen korallenführenden Kalke zeigen meist eine feinporöse, gelbe, mit hellgrauen oder weisslichen krystallinischen Kalkpartien durchzogene Grundmasse.

Zwischen Arch und Schenusche endlich sind weisse, zum Theil knollige, zum Theil durch eine Menge von Fragmenten kleiner Petrefacten-Steinkerne eigenthümlich löcherige und poröse Kalke vorherrschend.

Von besonderem Interesse in petrographischer Beziehung ist endlich das Auftreten von ausgezeichneten Conglomeraten, welche in enger Verbindung mit vorgenanntem Gesteine stehen, jedoch nur eine beschränkte Verbreitung zeigen.

Die bedeutendste Ablagerung von Conglomeraten findet sich am westlichsten Rande der grossen Tertiärbucht, südlich von der Gurk. Hier wurden dieselben ein wenig östlich von Scherzoriu, südöstlich der Pfarre St. Peter bei Neustadtel, und weiter nördlich nicht weit von der Gurk zwischen Schloss Strup und Prislauza angetroffen. Sie scheinen den grössten Theil der ganzen, zwischen diesen beiden Stellen liegenden Strecke, welche überwaldet ist und daher nur an wenigen Stellen Aufschlusspuncte bietet, einzunehmen.

Das Gestein ist von hellgelber Farbe und zeigt stark abgeschliffene Geschiebe von meist plattgedrückter Form und weisslich-grauer Farbe, welche durch ein kleinkörniges kalkiges, hellgelbes oder weissliches, zum Theil undeutliches oolithisches Bindemittel zusammengebacken sind. Die eingebetteten Geschiebebrocken halten sich im Durchschnitt zwischen Bohnen- und Eigrösse und bestehen aus einem sehr harten, kieseligen, dolomitischen und fein krystallinischen Kalk,

welcher aus der Kreide oder aus noch älteren Formationen stammen mag. Das Bindemittel, welches die gelbe Färbung des ganzen Gesteins bedingt, rührt allem Anscheine nach von dem theilweise zerstörten Materiale der in der Nähe befindlichen Leithakalkbildungen her. Dieses eigenthümliche Conglomerat findet sich in einer sehr kleinen Partie auch jenseits der Gurk wieder. Das Auftreten zu beiden Seiten der Einmündung der Gurk in das Tertiärbecken spricht für die Ansicht, seine Entstehung mit der Thätigkeit des Gurkflusses in Zusammenhang zu bringen und wirft damit zugleich Licht auf das Alter der grossen Gebirgsspalte, durch welche der Gurk ihr Becken angewiesen wurde, und auf das Alter dieses Flusses selbst. Etwas abweichend von diesem Conglomerat sind die Conglomeratbildungen, welche an zwei anderen vereinzelten Puncten auftreten, obwohl auch bei ihnen der Zusammenhang und die Zugehörigkeit zu den tertiären Sand- und Kalksteinen, welchen sie aufliegen, unverkennbar ist. Einer dieser Puncte befindet sich am südlichen Rand der Tertiärpartie von Gross-Dollina, südwestlich und südlich von Bresic; der andere am Südwestabhang der Tertiär-Partie von St. Katharina ober Steinbruck bei Unter-Felou (Jelovo). Das Conglomerat der letzteren Partie ist durch den Antheil, den, ausser älteren Kalken, besonders die bunten Schiefer und Sandsteine der Steinkohlenperiode und der Trias daran genommen haben, in seiner petrographischen Zusammensetzung sowohl als in der Färbung, die zum Theil eine stark röthliche ist, noch bei weitem abweichender von dem von Scherzovin als jenes von Bresic.

Eine kleine merkwürdige Conglomeratbildung steht endlich kurz vor dem Dorfe Weisskirchen an. Dieselbe muss jedoch bei der Besprechung der Süsswasserbildungen behandelt werden, obwohl sie mitten zwischen Meeresbildungen auftritt, da sie Süsswasser-Conchylien führt.

Paläontologischer Charakter.

Es gelang von mehreren Puncten des marinen Tertiärterrains durch Sammeln auf den Excursionen [1]) eine Anzahl Petrefacte zusammenzubringen, die, wenn auch nicht gross genug und in allen Stücken hinreichend gut erhalten, um ein nur einigermassen vollständiges Bild von der einstigen Fauna des neogenen Tertiärmeeres an jenen Orten entwerfen zu können, uns dennoch schon sichere Schlüsse über das Alter, Vergleichungspuncte mit den gleichaltrigen Bildungen anderer Gegenden und einen Anhalt für den allgemeinen Charakter der untergegangenen Fauna zu gewähren vermag.

Von den durch Kalkthon-, Thon- oder sandige Mergel charakterisirten Localitäten, wie sie uns von St. Johann im Thal, von Unter-Mladatitsch, Piauze und vom Kolombach im Puller Becken, so wie von Arch und Puschendorf, und vor allem von Altendorf bei Feistenberg und St. Margarethen im Hauptbecken bekannt worden sind, gewährten vorzüglich die zwei letztgenannten Orte eine erwünschte Ausbeute.

Wenn man sich auf der Strasse von Nassenfuss nach Neustadtel gegen den Radulabach zu St. Margarethen nähert, und zumal wenn man diesen Bach überschritten hat, sieht man rechts und links am Wege, auf den Wiesen und Feldern, wo das Erdreich durch Maulwürfe, durch Menschenarbeit oder vom Regen frisch aufgewühlt ist, aus einem bald thonigen, bläulichen, bröckligen, bald

[1]) Erst kurz vor Abschluss der Arbeit wurde ich in Stand gesetzt, unter den, von Herrn Custos Freyer gesammelten und im Laibacher Museum aufbewahrten Petrefacten, einige unter den, im Sommer von uns gesuchten fehlenden Species ausfindig zu machen, und der Bestimmung zu unterziehen. Dieselben werden bei den folgenden Aufführungen von Petrefacten mit (*) bezeichnet werden.

mehr sandigen, leicht zerfallenden Mergel von gelblicher Farbe, weisse calcinirte Bruchstücke von Meeresconchylien hervorglänzen.

Bei näherer Untersuchung ergibt sich, dass dieselben fast durchaus der Gattung *Turritella* angehören. Es sind jedoch überall nur Bruchstücke zu finden und zwar ist die Endwindung fast immer mangelhaft und auch die Jugendwindungen sind häufig abgebrochen.

Sie gehören zwei verschiedenen und sehr weit von einander abweichenden Species an. Die eine, im Verhältniss zur massenhaften Verbreitung der anderen, seltenere Form gehört der bekannten *Turritella turris Bast.* an; die andere, welche man in jener Gegend scheffelweise sammeln könnte, ist eine neue Species [1], welche gute Specialcharaktere hat und etwas an *Turritella cathedralis* erinnert, sich jedoch von derselben, nebst anderen wesentlichen Species-Charakteren, durch einen weit spitzeren Zuwachswinkel unterscheidet. Ich habe sie *Turritella carniolica* genannt. Ihre Abbildung und genaue Specialbeschreibung wird bei anderer Gelegenheit veröffentlicht werden.

Manche Stellen sind mit dieser Form wie voll gespickt. Ihr so sehr überwiegendes Vorherrschen mag aber nicht allein in der massenhaften gesellschaftlichen Lebensweise und Vermehrung ihrer Individuen an dieser Stelle des einstigen Tertiärmeeres, sondern auch an dem festen, zur längeren Erhaltung sehr geeigneten Bau ihrer Schale liegen.

Vorzüglich in den mehr sandigen Mergeln bemerkt man noch eine Menge von Resten verschiedener anderer Meeresconchylien, jedoch meist nur in so unansehnlichen und zerkleinerten Bruchstücken, dass daraus meistentheils selbst über die Gattung, welcher sie angehören, kein sicherer Schluss zu ziehen ist.

Es gelang, davon nur einige wenige besser erhaltene Stücke von *Dentalium entale Linn.* und *Dent. incurvum* und von der kleinen Zweischalerform *Corbula rugosa Lmk.* zu erhalten. Die Kleinheit dieser Form scheint hier allein ihre Erhaltung begünstigt zu haben. Von grösseren Zweischalerformen sind nur vielfach zerbrochene und zerfallene, nicht mehr zu entziffernde Schalenstückchen zu finden.

An derlei Bruchstücken, unter denen nur die der *Turritella carniolica* und der *T. turris Bast.* als erkennbare Formen hervorragen, sind besonders die beiderseitigen Böschungen des Weges kurz vor St. Margarethen, welche aus einem sandigen, leicht zerfallenden und abrutschenden, gelblich-grauen Mergel bestehen, reich. Bei Verwendung von Mühe und vieler Zeit auf Nachgrabungen dürfte es glücken, auch von diesen Formen zur Bestimmung geeignete Exemplare zu erhalten.

Gerade westlich von St. Margarethen, durch den höheren Gebirgsrücken des Vini vrh getrennt, tritt oberhalb und im Dorfe Thomasdorf ein, dem von St. Margarethen petrographisch sehr ähnlicher, etwas sandiger Tegel auf. Derselbe ist besonders in dem Hohlwege dicht ober dem Dorfe, der durch die Weingärten des Vini vrh zur Kirche St. Johann führt, gut zu beobachten.

Die ziemlich zahlreich in diesem Tegel auftretenden Petrefacte zeigen eine durchaus andere Erhaltungsweise als die von St. Margarethen. Es sind gut erhaltene Steinkerne, an denen die Reste der zerstörten calcinirten Schale weisse Ueberzüge bilden.

---

[1] Zur Gewissheit darüber kam ich durch Herrn Director Dr. Hörnes. Ihm, so wie Herrn Dr. Rolle, sage ich für ihre freundliche Unterstützung bei der Bestimmung der in dieser Mittheilung angeführten Conchylien meinen ergebensten Dank.

Sie gehören zum grössten Theil den Geschlechtern *Turritella*, *Natica*, *Buccinum* und *Venus* an. Die Mehrzahl der Turritellen dürfte ziemlich sicher zu *Turritella turris Bast.* gehören und die Bivalve *Venus Brocchii Desh.* sein. Die zahlreiche Vertretung der Gasteropoden, und besonders der Turritellen, spricht dafür, diese Tegelbildung, trotz der von der Erhaltungsweise der Petrefacte der Haupt-Tegellocalitäten St. Margarethen und des gleich zu besprechenden Altendorf abweichenden Form des Vorkommens, mit eben diesen Tegelbildungen, die sich als wahre Turritellen-Schichten bezeichnen lassen, zu parallelisiren.

Die zweite Hauptlocalität der tegelartigen Bildungen: Altendorf, eine Viertelstunde nordöstlich von Schloss Feistenberg gelegen, ist in Bezug auf Formenreichthum ergiebiger und der Erhaltung der Schalen günstiger. Das Umhüllungsmateriale bei ersterer, obgleich milder und gleichmässig feiner, kalkig-thoniger Mergel, bewahrt hier die eingeschlossenen Conchylien besser vor den zerstörenden Einflüssen späterer Ueberfluthungen und vor der dauernden Einwirkung der Atmosphärilien, als es das losere sandige Material von St. Margarethen vermochte.

Die Conchylien dieses Fundortes zeigen sich fast alle als wohl erhaltene, selbst nach den feinsten äusseren Charakteren unterscheidbare, weisse oder gelbliche calcinirte Schalen, welche zuweilen selbst noch Spuren ihrer früheren Färbung verrathen.

In den Ablagerungen von St. Margarethen herrschen die Einschalerformen durch das massenhafte Auftreten der Individuen der vertretenen Arten, und vielleicht auch durch die Anzahl der Arten, vor. In den Schichten von Altendorf bestätigt sich nicht nur die erste Beobachtung, sondern es gewinnt auch diese letzte Vermuthung die grösste Wahrscheinlichkeit. Freilich gehört ein noch öfteres und ausgedehnteres Sammeln dazu, um diese Ansicht als sicheres Resultat hinstellen zu können.

Von Einschalern finden sich vertreten:

Buccinum Dujardini Desh. (*mutabile aut.*),
Cancellaria varicosa Brocc.,
Cancellaria lyrata Brocc.,
Pleurotoma asperulata Lmk.,
Pleurotoma Borsoni Bast.,
Chenopus pes pelecani Phil.,
Turritella turris Bast.,
Natica millepunctata Lmk.,

Die Zweischaler sind nur repräsentirt durch:

Venus Brocchii Desh.,
Arca diluvii Lmk.,
Corbula rugosa Lmk.,
Corbula revoluta Brocc.

Von allen diesen Formen überwiegen, und zwar, wie es scheint, in absteigender Reihe, wie sie angeführt werden:

Turitella turris Bast.,
Pleurotoma asperulata Lmk.,
Buccinum Dujardini Desh.,
Natica millepunctata Lmk. nicht nur bei weitem unter den Einschalern selbst, sondern auch über die häufigste Zweischalerform, *Corbula rugosa Lmk.*

Merkwürdig ist an diesem Fundorte das gänzliche Fehlen der verbreitetsten Form von St. Margarethen, der neuaufgestellten Species *T. carniolica*. Es wurde

unter der grossen Menge von Turritellen, die bei Altendorf von Herrn Bergrath Lipold gesammelt wurden, nicht ein einziges Exemplar davon entdeckt. Alle Stücke gehören der *Turritella turris Bast.* an, welche bei St. Margarethen nur sparsam auftritt.

Die beiden Ablagerungen sind allerdings durch die Gurk, jedoch nur auf eine Entfernung von $1\frac{1}{2}$—2 Stunden, und nirgends durch zwischenliegende ältere Gebirgsmassen getrennt; sie gehörten also derselben früheren Meeresbucht an, in welche sehr wahrscheinlich schon die Gurk in sehr alten Zeiten dort mündete, wo sie jetzt, zunächst aus den älteren Kalken und Dolomiten, durch die Ablagerung der früher beschriebenen Tertiärconglomerate in die Tertiärbucht und die Landstrasser Diluvialebene tritt.

Es führt jene Thatsache des exclusiven Auftretens der beiden Turritellen-Arten zu dem Schluss, dass in demselben kleinen Meeresbusen, selbst in relativ sehr geringer Entfernung, gewisse Arten gerade Formen derselben Gattung verdrängende oder ausschliessende Verbreitungsbezirke hatten, oder zu der Annahme, dass beide Bildungen, wiewohl demselben Zeitraum des Bestehens und Verschwindens des jüngeren Tertiärmeeres in dieser Bucht angehörig, dennoch innerhalb dieses Zeitraumes zeitlich verschiedene Ablagerungen gewesen sind. In dem ersten Falle waren die beiden, zwar örtlich etwas verschiedenen, aber gleichzeitigen Verbreitungsbezirke der Turritellen durch bestimmte locale Verhältnisse, wie durch den Einfluss der Meerestiefe, der Entfernung vom Lande, der Nähe von Flussmündungen u. s. w., welche dem Gedeihen einer Art tauglicher sein mochten als dem der anderen, bedingt. In dem zweiten Falle mochten dergleichen, auf das Gedeihen der bestimmten Arten verschieden einwirkenden Verhältnisse erst mit der Zeit durch allmähliches Zurückziehen des Meeres aus dieser Bucht, oder überhaupt durch Schwankungen des damaligen Meeresniveaus hervorgebracht worden sein.

Von den übrigen Localitäten der tegelartigen Bildungen steht das Becken von St. Johann im Thal, sowohl im Bezug auf den petrographischen Charakter als auf die eingeschlossenen Fossilien, den Ablagerungen von St. Margarethen, und besonders von Altendorf, am nächsten.

Leider ist hier die Erhaltungsart der Conchylien, wenngleich durch andere Umstände als die von St. Margarethen, eine unglückliche, und es ist hier fast noch schwerer als dort, etwas Bestimmbares zu erhalten. Das Umhüllungsmateriale, ein bläulicher Kalkthonmergel, ist zu fest; die calcinirten Schalen sind zwischen ihm meist ganz platt gedrückt und adhäriren an der Mergelsubstanz auf eine Weise, dass sie alle Versuche, etwas Vollständiges aus der Masse heraus zu arbeiten, zu nichte machen. Die leicht zerfallenden, bröcklichen, morschen, weiss calcinirten Conchylienreste machen ganz den Eindruck, als ob sie schon zerstörenden Einflüssen ausgesetzt gewesen seien, ehe die schützende Hülle des Niederschlages sie umgab. Die Reste, welche zu entziffern möglich war, sind:

Chenopus pes pelecani Phil.,
Pleurotoma sp.,
Fusus sp.? (Basteroti Partsch),
Venus Brocchii Desh.,
Arca diluvii Lmk.,
Corbula rugosa Lmk.,
Cardium plicatum Eichw.,
Cardium sp.,
Fischschuppen (Clupeen),
Fischzähne (*Lamna*? und andere).

Venus Brocchii kommt allein als ziemlich wohl erhaltener Steinkern, an dem zuweilen noch grössere calcinirte Schalenfragmente kleben, vor. Das häufigste Vorkommen haben *Corbula rugosa Lmk.* und *Cardium plicatum Eichw.* Letzteres, sowie die Fischreste, scheinen jedoch einer besondern höheren Schichte anzugehören.

Dieser, hier undeutlicher ausgesprochenen, besonderen Schichte entspricht in St. Canzian eine deutlich gegen die überliegenden mergeligen und compacteren Schichten der Kalksandsteingruppe abgegränzte, mehr bläuliche Schichte von an der Luft ziemlich stark erhärtenden Kalkthonmergeln, welche sich durch die Petrefacte, welche sie führt, als eine Strandbildung in der Nähe einer Flussmündung deuten lässt. Es finden sich in dieser Schichte, ausser einer ziemlichen Menge von Balanen, welche Stücken von Coniferenholz aufsitzen, dem nicht zu bestimmenden Blatt-Fragment einer monokotyledonen Pflanze und einer ziemlichen Anzahl von zerdrückten Muscheln, welche wahrscheinlich der Gattung Unio angehören, ziemlich häufig Fischschuppen (von Clupeen herrührend) und *Cardium plicatum Eichw.*, ferner *Mytilus sp.* und Fischzähne (*Myliobates sp. Lam.*) und kleinere Zähne einer anderen Gattung. Endlich kommt eine kleine Ostrakode (*Cypridina?*) ziemlich häufig vor. Diese Schichte, welche sich zwar ihrem petrographischen Charakter nach den besprochenen tegelartigen Bildungen nähert, scheint dennoch ihrem petrefactologischen Charakter nach mit der zweiten oberen Gruppe der Kalksandsteine in engerer Verbindung zu stehen. Wenigstens spricht das Vorkommen von *Cardium plicatum Eichw.* (Landstrass, St. Canzian) und von Fischzähnen (*Myliobates*) (Pulle) in schon entschieden zur Kalksandsteingruppe gehörigen Schichten und das gänzliche Fehlen dieser Formen in den charakteristischen Tegelbildungen von Altendorf und St. Margarethen, sowie das Fehlen jeder Spur von Gasteropoden (die dort die Hauptvertreter sind) in den Balanen und Fischschuppen führenden Schichten für eine Trennung derselben, als einer eigenthümlichen und besonderen Strandbildung. Ob aber diese Ablagerungen ihrer Bildungszeit nach der Tegelgruppe oder der Leitha-Sandstein- und Kalkbildung näher stehen, ist nicht ganz sicher fest zu stellen. Sie liegen sicher unter Leithabildungen und dürften daher, im Fall sich die Tegelablagerungen von St. Margarethen und Altendorf, welche, ihrem petrefactologischen Charakteren nach, dem Badner Tegel (unteren Tegel Hörnes) entsprechen, sammt diesem in der That als tiefere Bildung erweisen lassen, leicht einer Strandbildung zur Zeit der Tegelablagerungen von St. Margarethen und Altendorf in tieferer See entsprechen. Ihre Bildung kann jedoch auch zwischen die jener beiden verschiedenen Ablagerungen gefallen sein.

Eine ebenfalls brakische, jedoch jedenfalls weit jüngere Tegelbildung ist die von Langen-Arch. Sie tritt nur an einer kleineren Stelle, in dem seitlich in den Hauptweg zwischen Arch und Podlippo einmündenden Hohlweg unter ihrer Bedeckung von Lehm und Ackerkrume hervor. Der Tegel führt:

Mytilus sp. und

Cardium carnuntium Partsch,

überdiess noch einige andere schwer zu entziffernde Reste.

Die Bildung liegt fast genau an der Gränze der Leithabildungen von Arch und der dieselben überlagernden rothen Diluvialsande und Lehme. Die übrigen Tegelvorkommen, wie die des Puller Beckens und von Puschendorf, kommen hier, da keine Versteinerungen aus denselben bekannt geworden, nicht in Betracht.

Nach dem petrefactologischen Charakter des Haupt-Meerestegels von Altendorf und St. Margarethen, welcher sich durch seine vorherrschende

Gasteropodenführung auszeichnet und insbesondere als Turritellen-Schichte bezeichnen lässt, erscheint eine Parallelisirung desselben mit dem Tegel von Baden (unterer Tegel Hörnes) als die natürlichste. Sie erscheint sowohl durch die angeführten allgemeinen Charaktere gerechtfertigt, als durch das Auftreten fast aller an jenen Orten angeführten Petrefacte in den Localitäten des unteren Tegels im Wiener Becken.

Die Gruppe der Kalksandsteine ist, wie schon in der petrographischen Charakteristik gezeigt worden, die verbreitetste. Sie erwies sich als in drei, petrographisch etwas abweichende Unterabtheilungen trennbar. Petrefactologisch lassen sich keine erheblichen Unterschiede zwischen denselben wahrnehmen, ausser solche, die in der Erhaltungweise und Häufigkeit des Vorkommens gelegen sind. Die gelblich-weissen oder schmutzig-gelblichen Kalkmergel und die festeren Kalksandsteine, welche sich fast an allen aufgeführten Localitäten vertreten finden, zeigen in dieser Beziehung noch die günstigsten Verhältnisse. In Rücksicht der Erhaltung gilt diess aber wieder vorzugsweise von den ersteren und den Mittelgesteinen zwischen beiden. Die festen Kalksandsteine sind zwar auch ziemlich reich an Petrefacten, jedoch haben sie dieselben fast immer nur als rauhe Steinkerne bewahrt. Jene der Erhaltung günstigeren Gesteinsvarietäten führen zwar auch meist nur Steinkerne, aber von besserer Erhaltungsweise. Vorzüglich zeigen sich aber die Hohldrücke der einst unversehrt eingehüllten Conchylienschalen, in welchen die Steinkerne lose eingebettet liegen, für die Bestimmung der Formen günstig. Wenn auch von den zerstörten Schalen oft kaum mehr ein feiner weisser staubartiger Ueberzug zurückgeblieben ist, so ist doch zuweilen ihr erster Eindruck so gut und bis in die feinsten Details conservirt, dass ein mit Guttapercha genommener Abguss derselben zur Bestimmung fast eben solche Dienste leistet, als eine gut erhaltene Schale.

Es wurden auf diese Weise mehrere der anzuführenden Petrefacte für die sichere Bestimmung geeignet gemacht.

Die Hauptfundorte der Petrefacte aus dieser Gruppe sind in der Hauptbucht: Weisskirchen, Ruine Bletria, Vini vrh, St. Canzian, Gross-Dolina und besonders Landstrass, ferner Vrh im Becken von St. Ruprecht, Heime und die äussersten Hügel des Beckens von St. Johann im Thal, endlich Pulle im gleichnamigen Becken.

Wie sich in den Tegelbildungen von St. Margarethen und Altendorf ein überwiegendes Vorherrschen der Einschaler als bezeichnender paläontologischer Charakter aussprach, so sehen wir hier umgekehrt die Zweischaler, sowohl in Individuenzahl als an Arten, bedeutend überwiegen.

Die an Versteinerungen ergiebigste Localität ist Landstrass; wenigstens liegt von dort die bedeutendste Ausbeute bestimmbarer Formen vor. Die mehligen Kalkmergel und gröberen Kalksandsteine der kleinen, dicht an der Gurk tretenden Hügelreihe östlich von der Stadt lieferten an Zweischalern:

Ostrea callifera,
Pecten varians Lmk.,
Pecten cristatus Bronn.,
Arca diluvii Lmk.,
Isocardia cor Lmk.,
Venus Brocchii Desh.,
Lucina Haidingeri Hörn.,
Lucina anodonta Lay,
Panopaea Faujasii Men.,
Cardium plicatum Eichw.,
Cardium hians Lmk.,
Cardium sp.
Pinna sp. (margaritacea?),
Lutraria convexa Sow.,
Lutraria sana Bast.

Ueberdiess kommen hier noch eine grössere Menge Zweischalerformen aus der Nähe der Tellinen u. a. vor, welche sich nicht sicher bestimmen liessen.

Von Einschalern treten dagegen, im Vergleiche zur grossen Menge mancher dieser Zweischalerarten sehr verschwindend, folgende Arten auf:

Chenopus pes pelecani Phil., *Turritella turris Bast.*,
Terebra acuminata Bors., *Turritella sp.*,
Buccinum Rosthorni Partsch, *Dentalium sp.*,
Buccinum costulatum Brocc., *Calyptraea (muricata Bast.?)*.

Die nächst wichtigste Localität für die petrefactologische Ausbeutung der Sandsteingruppe ist die Pfarre Weisskirchen, nächst der Einmündung der Gurk in die Tertiärbucht, und ihre Umgebung. Besonders die Weingärten ober dem Dorfe gegen Nordost zur alten Weinkellerruine Bletria, sowie der ganze Bergrücken Vini vrh, nördlich von Weisskirchen bis zur Höhe, deren östliches und westliches Ende je eine Kirche krönt, sind fast überall ziemlich reich an Versteinerungen.

In den eingefallenen Mauern der Ruine Bletria liegen unter den zahlreichen Resten neogener Meeresconchylien die Schalen jetztweltlicher Süsswasser-Mollusken zerstreut. Die in der Nähe aus demselben tertiären Kalksandstein und Kalk, auf welchem die Ruine steht, gebrochenen Mauerblöcke enthalten zahlreiche Steinkerne, selten einigermassen wohlerhaltene Schalen, vorzugsweise von Bivalven, während der grobe Mörtel, der jene Blöcke einst zusammenhielt, Süsswasser-Conchylien (Unionen, Neritineen, Melanien) der nahen Gurk enthält, aus welcher das Wasser und der Grus zu seiner Bereitung entnommen wurden.

Es sind hier, wie in Landstrass, die Bivalven bei weitem vorherrschend.

Aus dieser Gegend sind mir folgende Formen bekannt geworden:

Zweischaler:

Cardium apertum Münst., *Lutraria convexa Sow.*,
Cardium plicatum Eichw., *Mya tugon Desh.*,
Cardium hians Lmk., *Arca diluvii Lam.*,
Cardium Deshayesi Payr., *Tellina serrata Brocch.*,
Isocardia cor Lmk., *Venus Brochii Desh.*,
Lucina anodonta Lay., *Ostrea sp.*,
Lucina Haidingeri Hörn., *Pecten cristatus Bronn.*,
Lucina sp., *Panopaea Faujasii Men.*,

Einschaler:

Turritella turris Bast. *Buccinum Rosthorni Partsch.*,
Turritella sp., *Natica? millepunctata Lmk.*,
Buccinum costulatum Brocc., *Natica sp.*

Die meisten der genannten Arten wurden in der Nähe von Weisskirchen selbst, im Weingarten der Pfarrei und in dem Trümmerhaufen der Ruine Bletria gesammelt; nur wenige auf dem Wege von Bletria nach der Kirche St. Johann, auf dem Vini vrh.

An diese Meeresuferbildung schliesst sich in Weisskirchen, ganz in der Nähe des Pfarrhofes, eine brakische Bildung an. In einem hellgraulich-gelben kalkigen Tegel sind in grosser Menge, und daher zum Nachtheil der Erhaltung, verschiedene Zweischalerformen zusammengebacken, von denen folgende erkennbar waren:

* *Cardium plicatum Eichw.* *Mytilus incrassatus d'Orb.*,
* *Cardium vindonense Partsch.*, *Mactra inflata Bronn.*

Eine dritte wichtige Localität endlich, welche gewiss sehr reich an Petrefacten ist, obwohl ich sie nur flüchtig berühren und auf das Sammeln fast gar keine Zeit verwenden konnte, ist die Gegend von Gross-Dollina. Sie ist besonders interessant durch das Vorkommen von Echiniten aus der Familie der Spatangiden.

Bei dem flüchtigen Sammeln an einem Puncte in der Nähe von Gross-Dollina fand ich allerdings keine dieser, wie es scheint, selteneren Formen. Die beiden Exemplare von Spatangiden: ein *Eupatagus sp.* und *Schizaster canaliferus Lmk.*, welche mir von Gross-Dollina vorliegen, verdanke ich der Güte zweier Herren [1]), welche mir, was von Petrefacten gerade in ihrem Besitze war, bereitwilligst für die k. k. geologische Reichsanstalt zur Verfügung stellten. Ausser diesen beiden Stücken erhielt ich von dieser Localität durch eigenes Sammeln nur

Isocardia cor Lmk., häufig,
Lucina sp.,
Lucina Haidingeri Hörn.

Von der Tertiärpartie von Tschatesch, in der Nähe von Gross-Dollina, hat Herr Freyer aus einem bläulich-grauen sandigen Tegel einige Versteinerungen gesammelt, die zum grössten Theil zu *Pecten sarmenticus Goldf.* und *Pecten varius Lmk.* gehören.

Dicht bei St. Canzian in der Wand tertiärer Schichten, welche sich längs des linken nordöstlichen Ufers des Radula hinzieht, liegen die Gesteine der Sandsteingruppe in ziemlicher Mächtigkeit über der, Balanen und Fischschuppen führenden, älteren Strandbildung der bläulichen kalkigen Thonmergel. Dieselben scheinen hier nicht besonders versteinerungsreich. *Cardium plicatum Eichw.* und Fragmente einer grossen *Corbis*-Art sind die einzigen Repräsentanten, welche ich bei, freilich etwas eiligem und durch einen Regenguss gestörten Suchen aus dem mergelig - sandigen Gestein einer unteren Schicht erhielt. Ueberdiess besitzt das Laibacher Museum einen *Pecten latiformis Lmk.* von dieser Localität.

Von Gorenjavas in der Pfarre St. Margarethen sammelte Herr Freyer Handstücke mit *Cardium Deshayesi Payr.*

Es finden sich gewiss überall, wo diese Gesteinsgruppe nur etwas bedeutend entwickelt ist, in ihr Schichten, welche, je nach den localen Verhältnissen, zwar mehr weniger reich an Petrefacten sein können, aber dennoch deren immer hinreichend viele führen, um daraus den gleichen petrefactologischen Charakter, dessen Hauptzug das Vorwiegen der Acephalen ist, nachweisen zu können. An mehreren anderen Stellen der grossen Bucht, wie bei Prislauza gegenüber von Weisskirchen, in den Hügeln nördlich und nordwestlich von Arch, in den Ablagerungen bei Tschatesch ober der Save, wurde das Verhältniss erkannt. Ein Sammeln der gerade in die Augen fallenden, schon aus anderen Localitäten besser vertretenen Gegenstände schien überflüssig. Das längere Nachsuchen nach besseren und neuen Formen an jeder Localität, welche Hoffnung auf Ausbeute erregte, verbot die für die Grösse des noch zu begehenden Terrains schon knappe Zeit.

Ganz dieselben petrefactologischen Verhältnisse, wie in den grossen Hauptbecken, zeigen auch die Vertreter der Sandsteingruppe in den drei kleineren Becken von St. Johann im Thal, St. Ruprecht und Pulle. Dagegen sind die Kalksandsteine der Tertiärkuppe von St. Katharina ober Steinbrück sehr versteinerungsarm.

Aus dem Becken von St. Johann im Thal wurde vorzüglich von einigen Puncten auf dem Wege zwischen Hinne, einer dicht an der Gränze der Tertiärablagerungen gegen die untere Trias gelegenen Ortschaft, und dem Pfarrort St. Johann

---

[1]) *Eupatagus sp.* verdanke ich Herrn Pfarrer A. Saiz in Gross-Dolina, welcher mir ausserdem noch einige hübsche Exemplare von Isocardien-Steinkernen überliess und besonders von den Spatangiden für die k. k. geologische Reichsanstalt zu sammeln versprach. Das schöne Exemplar von *Schizaster canaliferus Lmk.* erhielt ich, nebst einigen anderen Gegenständen, von Herrn Kreis-Ingenieur Doblhoff von Neustadtl.

selbst eine kleine petrefactologische Ausbeute gemacht. Die bestimmbaren Formen derselben sind:

Pecten cristatus Bronn., *Ostrea sp.*,
Lucina Haidingeri Hörn., *Turritella turris Bast.*,
**Lucina anodonta Lay*, *Turritella sp.*,
Arca sp., *Fusus? Basteroti Partsch*,
**Arca diluvii Lmk.*, *Natica sp.*

Das eigenthümliche, etwas abweichende Gestein von Pulle, ein unreiner rostgelb gefleckter, gelblicher Kalkmergel mit Uebergängen zu einem gleichgefärbten porösen Kalkstein, zeigt petrefactologisch einige Aehnlichkeit, theils mit dem St. Canzianer Balanen- und Fischschuppenmergel, theils mit den Spatangiden führenden Schichten von Gross-Dollina. Er enthält nämlich sowohl Fischreste, undeutliche Schuppentheile und Zähne (darunter einen ziemlich gut erkennbaren Zahn von *Myliobatus sp.*), als auch Spatangiden. Von letzteren brachte Herr Bergrath Lipold ein Stück mit, welches mit ziemlicher Sicherheit als *Schizaster eurynotus Ag.* zu bestimmen ist. Die aus diesem Becken mitgebrachten Gesteinsproben enthalten überdiess:

Lucina Haidingeri Hörn., *Pecten sp.*,
Cardium sp., **Venus Brocchii Desh.* (Gaberjele),
Pecten apricus Lmk., *Calyptraea sp.*

und einige andere, wegen der unvollkommenen Erhaltung unbestimmbare Ein- und Zweischalerreste.

Von den dieser Gruppe angehörigen Schichten von St. Ruprecht liegen, ausser *Ostrea callifera Lmk.* und **Lithodomus lithophagus Payr.*, keine Petrefacte vor.

Ueber die dritte petrographische Hauptgruppe, welche die Bildung der Leithakalke im engeren Sinne repräsentirt, ist in petrefactologischer Beziehung verhältnissmässig wenig zu sagen. Sie erweisen sich hier zum Theil, so wie anderwärts, als Anthozoenschichten. Die in denselben eingeschlossenen organischen Formen warten noch der Untersuchung und Bestimmung. Ich selbst konnte nur äusserst wenig aus diesen Schichten, aus welchen nur mit grösstem Zeitaufwand und stärkeren Hilfsmitteln als dem blossen Hammer zur Bestimmung und Bearbeitung taugliche Exemplare zu erhalten sind, sammeln. Ausser einigen Korallen, *Astraea sp.* und anderen, treten in diesem Gesteine nur meist wenig wohl erhaltene Reste von *Ostrea*, *Pecten*, *Lithodoma* und anderen Zweischalern auf, so wie bei Jelovo jenseits unter St. Katharina, in der Umgegend von Arch und, nach Freyer'schen Stücken, auch bei Bründl. Nirgends fand ich die Nulliporen-Facies in der bedeutenden und charakteristischen Ausbildung entwickelt, wie sie Herr Dr. Rolle [1]) in Steiermark gefunden, und besonders in der Gegend von Wildon und St. Nikolaus beobachtet hat. Nulliporenkalke scheinen in dem ganzen Terrain überhaupt nur in der Nähe von Bresic, südwestlich von Arch, in einer kleinen Partie vorzukommen. Ebenso ist mir in dem ganzen Terrain die Bryozoen-Facies, welche Herr Dr. Rolle an der Kochmühle bei Ehrenhausen und im Grubthal bei Gamlitz in Steiermark kennen lernte, nirgends zu Gesichte gekommen. In den weissen porösen Kalken zwischen Schenuse und Arch fand ich unter einem Gewirre kleiner Gasteropoden- und Zweischalerreste und Spuren von Korallen eine einzige Bryozoë: *Vioa sp.* Diese Kalke, welche ich ebenfalls dieser Gruppe zuzähle, sind zwar

---

[1]) Friedrich Rolle: „Die tertiären und diluvialen Ablagerungen in der Gegend zwischen Gratz, Köflach, Schwanberg und Ehrenhausen in Steiermark" (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1856, 3. Heft).

stellenweise sehr reich an Molluskenresten; die Erhaltungsweise derselben ist aber eine zur Erlangung bestimmbarer Formen äusserst unglückliche.

Die Conglomerate endlich, welche im Bereich der Tertiärbildungen Unter-Krains auftreten, sind, so weit sie in engerer Verbindung und Beziehung zu den Leithakalken stehen, so fern sie bekannt geworden, völlig versteinerungsleer. Diess gilt insbesondere von den Conglomeraten am Einflusse der Gurk in das Tertiärbecken, von denen in der Gross-Dolliner Tertiärpartie, so wie von denen der Tertiärkuppe von St. Katharina bei Unter-Felou (Jelovo). Das von diesen völlig verschiedene eisenfeste, versteinerungführende Conglomerat dicht vor Weisskirchen gehört zu den später zu besprechenden Süsswasserbildungen.

Zur besseren Uebersicht aller aufgeführten Petrefacte folgt am Ende ein Verzeichniss derselben nach ihren Fundorten und ihrer Schichtenstellung. Dasselbe kann allerdings keineswegs den Anspruch machen, ein, auch nur einigermassen vollkommenes Bild der neogenen Tertiär-Fauna von Unter-Krain zu geben, jedoch dürfte es immerhin als kürzestes und übersichtlichstes Résumé der mitgetheilten Beobachtungen ein geeigneter Anhang sein.

Ich hoffe übrigens, diese Tabelle mit der Zeit durch die Beihilfe einiger Herren aus Krain, welche ich um das Sammeln und Ausbeuten der wichtigeren Localitäten gebeten habe und neuerdings darum ersuchen werde, bedeutend vervollständigen zu können.

Lagerungsverhältnisse.

Bei der Erörterung über diesen Gegenstand kommen drei Gesichtspuncte in Betracht: Die Auflagerung der Tertiärschichten auf das ältere Gebirge, die Ueberlagerungen derselben durch die Bildungen jüngster Zeit und die Beziehungen ihrer eigenen besonderen Schichtenglieder zu einander.

Diese drei Verhältnisse ergeben sich im Allgemeinen schon aus der näheren Prüfung der vier beifolgenden Durchschnitte. Es ist aus denselben zunächst ersichtlich, dass neben den Schichten der unteren und oberen Trias, besonders der jüngeren Periode angehörige Gebirgsmassen (Dachstein - Dolomite und vorzüglich Hornstein führende, lichte, weisse oder rothe Plattenkalke, graue thonige Kalkschiefer und Sandsteine von noch zweifelhafter Altersstellung)[1] der Boden waren, auf welchem das Tertiärmeer seine Schichten abgesetzt hat. Die Gesteine dieser Schichten bildeten die felsigen Ufer jenes Meeres, so wie die seine Küsten modificirenden Landzungen und Riffe.

Die älteren Schichten alle, auf denen die Tertiärablagerungen ruhen, zeigen mannigfach gestörte Lagerungsverhältnisse. Vorzüglich aber sind die der Steinkohlenperiode und der Trias oft bis zur steilen Aufrichtung gehoben, ja überworfen und gefaltet.

Durch vielfache derartige Schichtenstörungen wurde der Boden des nördlichen Theiles von Unter-Krain, auf welchen die dortigen neogenen Meeresablagerungen beschränkt sind, zu einem durch fortdauernden Wechsel von Erhöhungen und Einsenkungen höchst unebenen, beschwerlich gebirgigen gemacht, obwohl Hebungskräfte hier nicht continuirlich und constant genug wirkten, um es zu Hochgebirgen zu bringen.

Die bedeutendste Höhe übersteigt nicht 3800 Fuss; die meisten halten sich zwischen 1500 und 2500 Fuss. Zwischen derartigen Höhenzügen sind, in ewigem

[1] Herr Bergrath Lipold hat sie unter den provisorischen Namen „Gurkfelder und Gross-Dorner Schichten" ausgeschieden. Sie dürften sich bei der nochmaligen speciellen Untersuchung, die Herr Lipold für den Sommer 1858 vor hat, am wahrscheinlichsten als jurassische oder untere Kreideschichten herausstellen.

Wechsel sich wiederholend, durchschnittlich 800—1200 Fuss tiefe und zum Theil noch bedeutend tiefere Gräben eingeschnitten. Nur an verhältnissmässig sehr wenigen Stellen haben sich zwischen diesen grössere Becken oder muldenförmige Einsenkungen gebildet. In solchen Mulden nun finden wir die Bildungen des Tertiärmeeres abgesetzt.

Wir haben eigentlich nur zwei derartige muldenförmige Einsenkungen in Unter-Krain vor uns, welche dem Meere gegen Osten mehr oder weniger offen standen und somit buchtartige Einschnitte desselben in das damalige Land repräsentiren.

Bei der Landstrasser Mulde ist dieser Charakter sofort in die Augen fallend. Die drei Tertiärablagerungen von St. Ruprecht, St. Johann im Thal und Pulle jedoch scheinen auf den ersten Anblick drei, zwischen den gestörten Schichten der älteren Formationen eingelagerte, abgesonderte Becken zu sein. Es liegt jedoch die am Pfarrort 1040 Fuss hohe Ablagerung von St. Johann im Thal, mit den zwischen 623—980 Fuss hohen Schichten von Pulle und der im Pfarrort gleichen Namens 837 Fuss hohen Bildung von St. Ruprecht, in einer einzigen muldenförmigen Vertiefung.

Alle drei bilden daher gleichsam nur ein einziges aus seinem Zusammenhang gerissenes Becken. Ihre zwischen 800 und 1000 Fuss liegende Höhe wird durch keinen Punct der zwischen ihnen zu Tage tretenden Schichten der oberen und unteren Trias bedeutend übertroffen, und sie werden auch von den einzelnen, sie etwas übertreffenden Höhen nur von der einen oder anderen Seite, aber nicht so allseitig von einander abgeschlossen, dass ein früherer Zusammenhang dadurch unwahrscheinlich gemacht würde.

Alle drei Becken werden dagegen, von drei Seiten wenigstens, von einer Reihe sie weit an Höhe übertreffender Gebirgsrücken umgeben, zwischen denen sie eine gemeinsame tiefe Einsenkung bilden.

Im Norden begränzt diese Mulde die 1742 Fuss messende Höhe von Brunig, der Rücken des 2701 Fuss hohen Mazaurk Vrh und Mariathal mit 2100 Fuss Höhe, im Westen der Saglas bei Tschatesch mit 1932 Fuss, im Süden der Gebirgsrücken nördlich von Trebalno (mit 1683 Fuss Höhe bei Amberg und mit 1737 Fuss bei Sabukuze) und die zu 1781 Fuss ansteigenden Höhen südwestlich über Drasche. Gegen Osten jedoch schliessen die Mulde, ihre eigenen höchsten Puncte nur wenig übertreffende Bergzüge ab. Es ist daher wahrscheinlich, dass das Wasser, welches die Gebilde dieser Bucht absetzte, nach dieser Richtung hin mit demjenigen, welches die Partie von St. Katharina in Krain und die gegenüberliegenden steierischen Tertiärbildungen von Steinbrück (deren Umfang und Verbreitung ich nicht genauer kenne) niederschlug, in Verbindung stand. Wie aber dieselbe mit der südlichen Landstrasser Bucht in Verbindung stand, ist schwer zu entscheiden.

Die Haupterhebung und die Schichtenstörungen der Gebirge, welche die Tertiärbildungen umgeben, müssen schon stattgefunden haben, ehe die Tertiärschichten abgesetzt wurden. Obwohl meist eine nur undeutliche oder anscheinend gänzlich fehlende Schichtung die Erkenntniss der Art der Auflagerung erschwert und daselbst unnachweisbar macht, so machen doch die Tertiärschichten mehrerer der erwähnten Puncte den Eindruck der horizontalen, ungestörten Auflagerung auf die gestörten Schichten des älteren Gebirges. An einigen Puncten, besonders der Umgegend von St. Canzian, ist die horizontale Lage der Tertiärschichten sogar ganz augenscheinlich.

An anderen Stellen jedoch, und zwar besonders an der des höchsten Aufsteigens der Leithakalke und Sandsteine bei St. Katharina ober Steinbrück, ist ein

schwaches Einfallen derselben gegen Norden deutlich zu beobachten. Ich glaube jedoch durchaus nicht, dass diese Lagerungsstörung mit der der Hauptaufrichtung jener älteren Schichten, auf denen dort die tertiären liegen, zusammenfalle. Sie ist wahrscheinlich durch eine spätere, nach dem Absatz der Tertiärschichten dort fortdauernde langsame und örtlich beschränkte Hebung entstanden.

Wenn auch nicht die Höhe von 2227 Fuss, bis zu der die Tertiärschichten ober der Kirche von St. Katharina, gegenüber von Steinbrück, durch Hebung ansteigen, eine bedeutende Höhe muss jedenfalls das Tertiärmeer gehabt haben. Dafür spricht der mitten in dem ausgedehntesten Stück des Tertiärlandes von Unter-Krain liegende Vini vrh bei Weisskirchen, welches bei der Kirche St. Johann über 1000, auf dem trigonometrisch gemessenen höchsten Puncte des Vini vrh, dem Jelsevc (Hrib) 1225 Fuss erreicht und bis hinauf zu diesen Gipfeln von Tertiärschichten bedeckt ist.

Schon bei Annahme einer nur so grossen Höhe des Tertiärmeeres über dem jetzigen Meeresniveau würde eine einzige Verbindung der beiden, uns als zwei getrennte Buchten erscheinenden Tertiärmulden über St. Peter, Neustadtel, Hönigstein, Treffen, Gross-Laak und Neudegg unschwer nachzuweisen sein. Jedoch war die Höhe desselben sicher noch bedeutend grösser und mochte gegen 2000 Fuss betragen.

Wären die Tertiärschichten von St. Katharina um 1000 Fuss gehoben worden, so müssten sie steiler einfallen[1]) und an den gewaltigen Störungen der unterliegenden Dolomite, bei deren Aufrichtung sie allerdings zu grösserer Höhe emporgehoben werden konnten, Antheil genommen haben. Sie wurden daher jedenfalls schon sehr hoch auf den Ufer bildenden Dolomit abgelagert.

Nach dieser Höhenannahme für den Stand des Tertiärmeeres hätten alle erwähnten Ablagerungen nur zu Einer grösseren Meeresbucht gehört. Die höchsten Gebirgsrücken, wie die von Gross-Dorn, Drasche und Tersische u. s. w., waren entweder untermeerische trennende Riffe oder gehörten einer von Steiermark herüberreichenden, damals höheren, später gesunkenen Landzunge an. Die Hauptöffnung dieser grösseren Bucht nach dem Meere war aber immerhin die der jetzt als eine einzelne abgeschlossene Bucht erscheinenden, grossen Landstrasser Ebene; eine östliche, der Save zugekehrte. Die Absätze tertiärer Gesteinsschichten, welche dann eben so gut an den Uferrändern des Theiles jener alten grösseren Bucht, welcher zwischen den, durch Schichten anderen Alters jetzt vollkommen getrennten beiden Mulden liegt, erfolgen mussten, als am Rande eben dieser Mulden, konnten dann nur durch spätere starke Fluthen zerstört und fortgetragen werden. In der That liegt auch jenes hypothetische Stück Uferrand in der Richtung und an der Stelle, in welcher von einer späteren starken Fluth die grossen Massen eisenerzführender rother Lehme und Sande abgesetzt wurden. Wollte man diese Annahme verwerfen, so bliebe bei der niedrigen Lage des grössten Theiles des gegen das Innere der Bucht zugewendeten, längs des angenommenen Uferrandes hinziehenden Landstriches, welcher z. B. dicht am westlichen Rande der Landstrasser Mulde über St. Peter nach Neustadtel, und noch weit darüber hinaus, bei 500—700 Fuss Meereshöhe hat, nur der Ausweg übrig, dass man die tiefe Lage dieses Kalkterrains einer nach dem Absatz der Tertiärablagerungen stattgehabten grösseren Senkung zuschreibe. Einer solchen müsste

[1]) Die Dolomite der Trias auf welchen die Tertiärschichten hier zumeist unmittelbar aufliegen, zeigen nämlich, sowohl auf der krainerischen, als ganz besonders deutlich und schön auf der steierischen Seite, die bedeutendsten Störungen. Sie sind hier zum Theil ganz senkrecht aufgerichtet und in viele grosse und steile Falten gebrochen.

einer anderweitigen Hebung entsprechen. Dieselbe wäre im Gebiete des Karstsystems zu suchen, auf dessen Gränze gegen das System der Save das gesenkte Kalkterrain, welches zum grössten Theile der Kreide angehört, liegt. Es müssten dann aber grössere, allgemein hebend auf die Schichten des Karstsystems gewirkt habende Störungen als nachtertiär oder wenigstens allerjüngsttertiär, nachgewiesen werden. Die Frage nach dem Alter und den Verhältnissen der grossen Karststörungen ist aber eine noch zu lösende.

Mit einer solchen Senkung des Neustadtler Terrains würde zwar die kleine Hebung des an dem äussersten nördlichen Ende der Unter-Krainer Tertiärablagerung auftretenden Leithabildungen von St. Katharina, Ober-Steinbrück, sowie die höhere Lage der zwischen jener Ablagerung und der gesenkten Bucht liegenden kleinen Becken von St. Johann und Pulle, und die doch hin und wieder auch an anderen Stellen beobachteten Neigung der Schichten nicht schlecht in Einklang zu bringen sein; jedoch nicht die ungestörte Auflagerung vieler anderer Partien, besonders der Tertiär-Hauptbucht. Dieselben mussten jedenfalls in die Senkung des naheliegenden Kreidegebietes mit hinein gezogen worden sein und allgemein geneigt erscheinen, wenn jene Senkung sich nach ihrer Ablagerung ereignete. Wollte man auch die Undeutlichkeit in der Schichtung der neogenen Tertiärbildung überhaupt und die verwischende und verdeckende Einwirkung der späteren Diluvialfluth, welche jene Lehme und den Schotter der Landstrasser Ebene absetzten, in Anschlag bringen, so würde doch nur der wirkliche Nachweis einer allgemeinen Störung der horizontalen Lage der in Rede stehenden Tertiärablagerung ein beweisendes Moment für die letzt entwickelte Annahme abgeben können.

Immerhin aber scheint es mir nicht unwahrscheinlich, dass auf den Stand des in der oben berührten Weise hier ausgedehnteren Tertiärmeeres die Karststörungen einwirkten und durch die bedeutendere allmähliche Senkung eines grossen Theiles seines Bodens das Zurückziehen desselben, und in der Folge auch Störungen in den weichen abgesetzten Schichten, mochten veranlasst haben.

Eine genauere Erforschung der schwierig zu erkennenden und zu beurtheilenden Lagerungsverhältnisse der tertiären Ablagerungen, als sie bei der Begehung eines grossen Landstriches möglich ist, und das genaue Studium des Karstes und seiner Störungen kann dabei jedoch allein zu einiger Sicherheit und zur klaren Einsicht in diese Verhältnisse führen.

Allmähliche Schwankungen, langsame periodische Hebungen und Senkungen des Meeresgrundes und somit Veränderungen des Meeresniveau's, müssen in dieser Bucht während und nach den Ablagerungen der Tertiärzeit jedenfalls noch gewirkt haben. Es liessen sich ohne dieselben viele Erscheinungen der jetzigen Vertheilung und Lagerung der Tertiärschichten gar nicht erklären.

In Bezug auf die Auflagerung der Tertiärschichten scheint mir so viel gewiss, dass die Haupterhebung und die bedeutenderen Störungen der älteren Schichten bereits stattgefunden hatten, als die Ablagerung der hier besprochenen Tertiärschichten begann, dass ferner die Ausbreitung des Tertiärmeeres über jene älteren Schichten während der Tertiärzeit, wenigstens zeitweise, eine bedeutend grössere gewesen sei, als die übrig gebliebenen Reste der Strand- und Uferbildungen allein schliessen lassen, dass endlich gewisse Störungen des Schichtencomplexes der Tertiärschichten nur durch, im Vergleich zu der Haupterhebung und den Hauptstörungen der Schichten des Save-Gebirgssystems, mehr local wirkende spätere Störungen ihres Untergrundes verursacht worden seien. Das Verhältniss der Auflagerung der bisher im Einzelnen besprochenen Tertiärpartien

auf die vielfach gestörten verschiedenen Schichten älterer Zeit ergibt sich besonders aus den beifolgenden Durchschnitten Nr. 1 und Nr. 4 (siehe Tafel).

Der Durchschnitt Nr. 1, welcher von der Save unterhalb der Gemeinde Pod kraj, stromaufwärts von Steinbrück, durch die Tertiärablagerungen von St. Katharina, St. Johann im Thal, Pulle und der Landstrasser Hauptbucht, bis an die unteren Gehänge des Gorianzgebirges geführt ist, zeigt die, diese Ablagerung im Nord-Nordwesten und Süd-Südosten begränzenden und zu unterst ruhenden älteren Gebirgsglieder.

Der westlichste Rand der tertiären Hauptbucht liegt in dieser Richtung in einer grossen muldenförmigen Einsenkung von Dolomiten und Kalken der oberen Trias. Weiter gegen Ost jedoch, wo die Uferränder der Bucht mehr und mehr auseinander gehen, lagern die Tertiärschichten, mit Ausnahme einiger kleinen Strecken, wo sie auf Dachsteinschichten ruhen, zum grössten Theil den jüngeren Gurkfelder Schichten auf, wie aus den Durchschnitten Nr. 2 und Nr. 3 ersichtlich ist.

Zwischen eben diesen Schichten und St. Cassian-Gebilden finden wir, wenn wir den Durchschnitt gegen Nord-Nordwest verfolgen, den östlichsten Theil des Beckens von Pulle eingelagert. Der grössere, westlich von Kalombach gelegene Theil desselben ruht dagegen nur auf Kalken und Dolomiten der oberen Trias. Der von West nach Ost durch das Becken von St. Ruprecht und Pulle geführte Durchschnitt Nr. 4. zeigt, dass es auch im Osten (und zwar zum grossen Theil) auf Kalken der oberen Trias ruht. Es füllt in der That eine, in die Richtung von Osten nach Westen fallende muldenförmige Einsenkung der oberen Triaskalke aus.

Derselbe Durchschnitt (Nr. 4) erweist auch, dass das Tertiärbecken von St. Ruprecht eine ähnliche, jedoch von den Sandsteinen und Schiefern der unteren Trias (Werfener Schichten) gebildete Mulde ausfüllt. Diese kleine Ablagerung wird jedoch nicht nur von Westen nach Osten, sondern auch im Süden von diesen Schichten begränzt. Nur im Norden wird sie durch Schichten der oberen Trias (St. Cassian-Schichten) abgeschlossen.

Verfolgt man den Durchschnitt Nr. 1 weiter, so kommt man über unter die, den nordöstlichen Theil des Puller Beckens begränzenden Schichten von St. Cassian einfallende Dolomite der unteren Trias, auf den östlichsten Rand des Beckens von St. Johann im Thal und, über denselben hinwegschreitend, auf die tieferen Sandsteine und Schiefer dieser Periode. Diese letzteren umgränzen es auch im Norden und Westen vollständig, wogegen im Süden zwar Dolomite, im Osten aber Kalke der unteren Trias die Ränder desselben bilden. Um dieses Becken herum sind die Schichten der älteren Gesteine schon fast durchweg sehr steil aufgerichtet und überhaupt bei weitem mehr gestört, als um die vorhin genannten, wo sie nur noch ziemlich leicht zu erkennende, wenn auch tief eingebogene Wellen oder grosse Faltungen bilden. Die grösste Verwirrung der Schichten, die nur auf einem specielleren Profil klar gemacht werden könnte, herrscht endlich in der nächsten Umgebung und unter der Tertiärablagerung von St. Katharina ober Steinbrück. Hier sind im Norden und Nordwesten besonders Dolomite der oberen Trias, im Westen und im Süden Werfener, im Osten untere Trias-Dolomite die Schichten, denen die Tertiärbildungen auflagern. Besonders sind an letzteren an dem Eisenbahndurchschnitt bei Steinbrück, wie schon früher erwähnt, die steile Aufrichtung und die vielfache Faltung der Schichten in gewaltigem Maassstabe zu beobachten.

Eine Auflagerung jüngerer Schichten auf die besprochenen Tertiärablagerungen hat in grösserem Maassstabe nur in der Landstrasser Hauptmulde Statt. Sie ist

in den Durchschnitten Nr. 2 und Nr. 3 anschaulich gemacht. Hier übergreifen und verdecken die Diluvialschotter der grossen Landstrasser Ebene (welche zum Theil als feste zusammengebackene Conglomerate auftreten) und eisenschüssige rothe Lehme und Sande derselben jüngeren Periode die dem Innern der Bucht zugekehrten Abhänge der Tertiärhügel. Längs des ganzen südlichen Randes sind es fast nur die Schotter, welche den Tertiärschichten aufliegen. Der in das Schotterland ziemlich weit gegen Nordwest hineinreichende Hügel zwischen Gross-Mraschau und Zirkla und die kleine Tertiärpartie, auf welcher die Kirche St. Mohor bei Munkendorf steht, deuten darauf hin, dass die uferbildenden Leithaschichten meist zusammenhängender waren und tiefer gegen das Innere der Bucht vorgriffen und dass dieser Zusammenhang nur durch den Einfluss der Fluth, welche die Schottermassen herbeischwemmte, theils zerstört, theils verdeckt wurde. Weiter noch als die an die Uferränder gebundenen Leithabildungen dürften die Tegel mit den der tieferen See angehörigen Conchylien, die Turritellen-Schichten, gegen das Innere der Bucht verbreitet sein und nur durch die überdeckenden Schottermassen auf das mehr gegen den Rand des Gebirges zu liegende, etwas höhere, wellige Terrain beschränkt erscheinen.

In weit bedeutenderem Maassstabe als die Tertiärhügel des Südrandes der Bucht sind die Uferbildungen des Nordrandes, und zwar durch die oben erwähnten Lehme und Sande, maskirt. Dieselben verdecken die südlichen Abhänge des Archer Tertiärhügelzuges vollständig und schliessen denselben auch anscheinend gegen Westen, wie gegen Osten, ganz ab. Besonders wird durch sie die brakische Tegelablagerung zwischen Arch und Dougaraka verdeckt. Dieselbe tritt nur gerade an der Gränze dieser Lehme und Sande mit den tertiären Sand- und Kalksteinschichten von Arch in einem tiefer eingeschnittenen Hohlwege, dicht westlich vom Hauptwege, zu Tage. Unter den anderen Tertiärpartien findet eine theilweise Ueberdeckung durch die rothen eisenhältigen Lehme des Diluviums nur bei der von St. Ruprecht, und zwar an der südlichen Gränze derselben, Statt.

Das Auftreten abnormer Ueberlagerungen der Tertiärschichten durch ältere Gebirgsglieder sind hier natürlich nicht zu erwarten, wo, wie bereits erörtert worden, die grossen Schichtenerhebungen und Lagerungsstörungen, welche den Hanptgrundriss zu dem physicalisch-geographischen und landschaftlichen Charakter dieses Terrains gaben, sich bereits ereignet haben mussten, ehe das neogene Tertiärmeer durch den Absatz seiner Schichten an dem Bau der Unter-Krainer Landschaft fortarbeitete und ihn modificiren konnte.

Der schwierigste Punct bei der Betrachtung der Lagerungsverhältnisse der besprochenen Schichten ist das Verhältniss ihrer einzelnen petrographisch und petrefactologisch von einander verschiedenen Schichten unter sich. Wir haben vorzüglich zwei, in diesen Beziehungen von einander abweichende Bildungen kennen gelernt, von welchen sich die eine, allen ihren Verhältnissen nach, als eine im tiefern Meere abgesetzte, die andere als Meeresufer-Ablagerung bezeichnen lässt. Die erstere, aus meist bläulichen, zum Theil sandigen Tegeln bestehende, durch einen Reichthum an Gasteropodenschalen, besonders Turritellen, charakterisirte, daher kurz, „Turritellenschicht" genannte Bildung sowohl, als die durch gelbe, kalkig-sandige Mergel oder Kalksandsteine und einen Reichthum von Acephalen bezeichnete Acephalenschicht haben ihre Aequivalente sowohl im Wiener Becken, als in den steierischen Tertiärablagerungen. Weder hier noch dort sind jedoch die Verhältnisse der Lagerung klar zu beobachten gewesen. Herr Director Dr. Hörnes, welcher die gasteropodenreichen Tegelschichten von Baden u. s. w., denen die Krainer Turritellenschichten entsprechen, bisher für älter als die Leithabildungen des Wiener Beckens hielt, denen unsere

Acephalenschicht zum Theil entspricht und daher als unteren Tegel bezeichnete, ist in neuerer Zeit in dieser, früher für die wahrscheinlichere gehaltenen Ansicht schwankend geworden [1]).

Auch in den Krainer Ablagerungen sind mir völlig klar ausgesprochene, directe Ueberlagerungen der einen über die andere Schicht nirgend bekannt geworden. Ich wage daher, obwohl mir die gegenseitigen Verhältnisse beider Schichten in Unter-Krain stets sehr gut mit der ausgesprochenen Ansicht des Herrn Dr. Hörnes zu stimmen scheinen, für jetzt über diesen Punct kein bestimmtes Urtheil auszusprechen.

In den beifolgenden Profilen ist zwar überall die Ueberlagerung der Turritellenschichten durch die uferbildende Acephalenschicht dargestellt, jedoch nur, weil ich sie für die wahrscheinlichere halte, nicht weil ich sie in der Natur an einem bestimmten Puncte sicher nachweisen kann.

Gerade bei den beiden charakteristischen Meeres-Tegelbildungen von Sanct Margarethen und von Altendorf ist das richtige Verhältniss am schwierigsten zu ermitteln und bedürfte einer sehr detaillirten Untersuchung. Die Tegelbildungen von Thomasdorf und Pulle haben wiederum jede für sich ihre Eigenthümlichkeiten; die erstere durch die Erhaltungsweise der Petrefacte, die zweite durch Braunkohlenführung. Bei beiden ist ihre Parallelisirung mit jenen erstgenannten Tegelablagerungen zum wenigsten sehr fraglich und ihre augenscheinliche tiefere Lage für jene durchaus nicht maassgebend. Aus dem Puller Tegel liegen gar keine Petrefacte vor. Er dürfte sich vielleicht, seiner Braunkohlenführung nach, noch eher an die nachher zu besprechenden braunkohlenführenden Süsswasserbildungen anschliessen. Aus dem sandigen Tegel von Thomasdorf liegen allerdings Petrefacte vor, aber, wie schon in einem früheren Abschnitte angeführt wurde, von einer abweichenden und dazu zur Bestimmung ungeeigneter Erhaltungsweise, und der Reichthum an Turritellenresten war der Grund, die Tegelbildung von Thomasdorf denen von Altendorf und St. Margarethen anzuschliessen.

Eben so wenig Bestimmtes als über ihr Lagerungsverhältniss, lässt sich über die Mächtigkeit der zwei Hauptgruppen der tertiären Sedimente sagen. Die der Tegel wäre nur durch Bohrungen zu ermitteln. Bei der Beurtheilung der Leithabildungen sind Täuschungen sehr leicht möglich. Der ganze Complex dieser letzteren Bildungen erlangt jedoch jedenfalls oft eine Mächtigkeit von mehreren hundert Fuss (am Vini vrh und am Nordwestabhange des Hirnitzberges) und zwar tragen dann gewöhnlich die mergeligen und Sandsteinbildungen dazu das meiste bei.

Was das Verhältniss der Lagerung der einzelnen petrographisch verschiedenen Gruppen der Leithabildung anbelangt, so habe ich zwar im Allgemeinen die Beobachtung gemacht, dass an Orten, wo alle Gruppen entwickelt sind, durchschnittlich die Tegel eine untere, die Kalksandsteine eine mittlere und die korallenführenden eigentlichen Leithakalke, sowie die Conglomerate, eine obere Etage repräsentiren, jedoch ist diese Reihenfolge immerhin nicht als ein streng durchgreifendes Gesetz für die Altersfolge zu betrachten, vielmehr wechseln hin und wieder die tegelartigen Bildungen mit den Kalksandsteinen, oder es vertreten die einen die anderen. Ebenso mögen an den Orten, wo die Korallenkalke allein auftreten, dieselben als Repräsentanten der ganzen Gruppe angesehen werden können.

Auch über die Stellung der bereits erwähnten brakischen und dort noch näher zu erörternden Süsswasserablagerung innerhalb und zu den abgehandelten

---

[1]) Vergl. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 9. Jahrgang 1858, 1. Heft, Sitzung am 27. April.

Meeresbildungen lässt sich, in Bezug auf Altersverschiedenheit oder Gleichheit, nur äusserst wenig sagen.

Sicher ist es für die, Unionen, Balanen, Fischschuppen und spärliche Holz- und Blätterreste führende kalkige Tegelbildung von St. Canzian, die wir als eine Strandbildung in der Nähe einer Flussmündung bezeichnet haben, dass sie unter den Leithabildungen liegt. Vielleicht dürfte dieselbe, im Fall sich die Annahme des hohen Alters der Meeres-Tegelbildungen von Altendorf und St. Margarethen noch als richtig erweist, als eine mit diesen nahezu gleichalterige Strandbildung zu betrachten sein.

Die brakische Bildung von Weisskirchen mit *Mytilus incrassatus*, *Cardium plicatum* u. s. w., ebenso wie die von Langenarch mit *Mytilus sp.* und *Cardium carnuntinum* u. s. w., halte ich dagegen für jünger als die Hauptmasse der Leithabildungen. Dasselbe gilt für die mitten im Bereich der Meeresbildungen liegende Süsswasser-Ablagerung von Weisskirchen, so wie für die braunkohlenführenden, landwärts der Uferränder gelegenen Bildungen von Hollek und Scheinitz.

Süsswasserbildungen.

a) Im Bereich des Savegebirgs-Systems.

Die „Süsswasser-Conchylien führenden Conglomerate von Weisskirchen" kenne ich aus eigener Anschauung. Die Kenntniss der Braunkohlen führenden Ablagerungen von Hollek und Unter-Scheinitz, denen ich hier, obwohl ihre Zugehörigkeit zu Süsswasserbildungen zweifelhaft ist, noch die Braunkohlenbildungen des Puller Beckens anschliesse, verdanke ich den Notizen, welche mir Herr Bergrath Lipold darüber gab.

Die Weisskirchner Conglomeratpartie ist von sehr unbedeutender Ausdehnung. Sie wäre leicht zu übersehen, wenn sie nicht in Folge vergeblicher Versuche, die man machte, um das eisenfeste Gestein zu Bauwerken zu verwenden, etwas besser aufgedeckt und kenntlicher gemacht worden wäre. Sie liegt dicht vor dem Dorfe zu linken Hand und ganz nahe an der Strasse, die von Kronau her nach Weisskirchen führt.

Das Gestein ist von solcher Festigkeit, dass mittels des Hammers nur mit dem grössten Kraftaufwand etwas loszuschlagen ist. Ein kieselig-kalkiges, sehr hartes Bindemittel hat Gesteinsbrocken von verschiedener Farbe und Abstammung, jedoch meist geringer Grösse, eisenfest gekittett.

An manchen Stellen ist das Bindemittel bis zum Verschwinden der fremdartigen Gesteinsbrocken vorherrschend.

In diesem Gestein sind ziemlich zahlreiche Reste von Süsswasser-Conchylien eingebettet und auf eine besondere Weise conservirt worden.

Die auf diese Weise erhaltenen Reste gehören grösstentheils dem charakteristischen Süsswasser-Gasteropoden, *Melania Escheri Brongn.* an; überdiess findet sich in demselben ein kleines *Cardium* und **Nerita sp.*

Die kleine Ablagerung von Gollek [1]), westlich von Neudegg zwischen Vrh und Hrieb gelegen, besteht im wesentlichen aus einem bläulich-grauen bis gelblichen Thon, in welchem Lignitstämme [2]) ohne Regelmässigkeit und nur mehr vereinzelt, hie und da zerstreut eingelagert sind. In den Thone finden sich Reste von

---

[1]) Gollek ist auf der Karte nicht verzeichnet.

[2]) Dieselben gaben Veranlassung zu den Schürfungen auf Kohlen, welche Herr Graf Barbo in neuerer Zeit daselbst unternehmen liess.

Süsswasser- und Land-Conchylien. Herr Bergrath Lipold brachte einige Probestücke davon mit, von denen das eine zu *Melania Escheri Brongn.*, die übrigen zu *Helix inflexa Mart.* gehören.

Eine sicher gleichalterige Bildung ist eine, von der eben genannten nur etwa eine halbe Stunde entfernte Ablagerung zwischen Unter-Scheinitz und Oberndorf, nahe südwestlich von Neudegg [1]). Es wurden von hier zwar keine Petrefacte erlangt, jedoch ist es wahrscheinlich, dass ein genaues Nachsuchen dieselben Conchylien, wie bei Hollek, zu Tage fördern würden. Für Kohlenausbeutung ist diese Ablagerung jedoch viel vortheilhafter als die von Hollek. Es ist hier bereits ein mehrere Klafter mächtiges Lignitflötz theilweise aufgedeckt, dessen Hangendes die gelblichen und rothen Diluviallehme bilden. Ein taubes Zwischenmittel von grauem, lehmigem Thon wurde zuerst als Liegendes angesehen; das eigentliche Liegende ist jedoch noch nicht angefahren. Die Ausdehnung des Kohlenflötzes scheint eine ziemlich bedeutende zu sein.

Die braunkohlenführende Tegelablagerung des Puller Beckens wird durch einen kleinen Bergrücken von grauen Mergelschiefern, hornsteinführenden Plattenkalken und dünnschiefrigen Sandsteinen in zwei Partien getrennt. Die kleine nördliche Partie, welche auf diese Weise von dem eigentlichen Puller Becken getrennt liegt, bildet eine enge kleine Braunkohlenmulde für sich. Obwohl von geringer Ausdehnung, ist sie für den Abbau die bedeutendere; denn das Flötz scheint die ganze Mulde auszufüllen und erreicht in der Mitte, wo es am stärksten ist, eine Mächtigkeit von 3—4 Klafter. Sein Hangendes sowohl als sein Liegendes bildet ein grauer oder bläulicher lehmiger Tegel. Die Kohle steht hier in einem Aufschluss von einer Längenausdehnung von 27 und 18 Klafter an. Dieselbe ist von ziemlich guter Qualität und enthält Piauzit in Nestern. Dieser Kohlenbau („Hauptbau") liegt nächst Tschiemschitz, am linken Ufer des Kalombaches. Das Becken von Pulle selbst enthält an mehreren Puncten lignitische Braunkohlen. Sie treten, wie es scheint, in mehreren einzelnen kleinen, nicht zusammenhängenden Mulden auf. Auch hier ist die Mächtigkeit der Kohle zum Theil sehr bedeutend und zum Beispiel in den fürstlich Auersperg'schen Bauen nach Bergrath Lipold so sehr, dass sie kaum durch Tagbaue gewonnen werden dürfte.

Obgleich der Gedanke an die Gleichalterigkeit dieser eben erwähnten Braunkohlenablagerungen bei ihrer geringen örtlichen Entfernung sehr nahe liegt, so kann er doch nicht als ein unbezweifelt richtiger geltend gemacht werden, bevor nicht für die zwei letztgenannten Bildungen, und besonders von der des Puller Beckens, ihre gleiche Süsswassernatur durch Auffindung mit denen von Gollek angeführten übereinstimmender Petrefacte nachgewiesen werden. Bei den Braunkohlen von Pulle, welche mitunter entschiedene Meeresbildungen zeigen, ist der Verdacht nicht ungegründet, dass sie sich vielleicht ebenfalls als marine Bildungen erweisen dürften.

b. Im Bereiche des Karstgebirgs-Systems.

Das Braunkohlenbecken von Gottschee sowohl, wie die Ablagerungen von Tschernembel und Weltsberg, deren Lage, Ausdehnung und physicalisch-geographische Position wir bereits oben näher kennen lernten, unterscheidet sich hierin, so auch in petrographischer, petrefactologischer und stratigraphischer Beziehung, ganz wesentlich von allen aus dem nordöstlichen Unter-Krain aufgeführten Tertiärbildungen.

---

[1]) Der Bau auf Braunkohlen wird hier durch Herrn Baron von Hann auf Neudegg betrieben, welcher 5 Feldmassen auf diesem Terrain besitzt.

Die beiden Hauptablagerungen von Gottschee und Möttling bestehen in petrographischer Beziehung in der Hauptsache nur aus einer Reihe von Braunkohlenflötzen von verschiedener Mächtigkeit (zum grössten Theile Ligniten mit sehr deutlich erhaltener Holzstructur) und Zwischenlagen von härteren Kalkmergeln oder weicheren thonigen Schichten. Im Gottscheer Becken sind es besonders dunkle bräunlichgraue, ziemlich feste und mit Bitumen imprägnirte Kalkmergel; im Tschernembler Kohlenrevier dagegen lichtgelbe, im trockenen Zustand etwas mehlige, mergelige Kalke und graue oder bläuliche Thone und Lehmschichten, welche die Zwischenmittel der Flötze bilden. Diese Zwischenmittel führen Conchylienreste. Gut erhaltene Stücke davon sind besonders in Tschernembler Becken schwierig zu erlangen. Es gehören alle erkennbaren Reste entschiedenen Süsswassergattungen an, die zum Theil sehr stark an die noch lebenden Formen des Laibachflusses erinnern.

In Gottschee treten sowohl in der Kohle selbst, dicht an ihrer Gränze gegen das Zwischenmittel, wie in den Kalkmergeln, ziemlich häufig derlei Schalenfragmente auf. Das erstgenannte Vorkommen ist der Erhaltung sehr ungünstig. Man erhält davon selten etwas Erkennbares. Mir liegt nur ein ziemlich deutliches Exemplar von *Unio sp.* [1]) vor. Aus den Kalkmergeln erhielt ich dagegen mehrere deutliche Exemplare einer kleinen *Planorbis sp.*, ferner *Limnaeus sp.* und *Melania sp.* Aus den hellen kalkigen Schichten von Tschernembel sind mir, jedoch in viel ungünstigerer Erhaltungsweise, nur *Melania sp.?* und *Limnaeus sp.*, aus den lehmig-thonigen Schichten, ausser jener zweifelhaften kleinen *Melania*, noch ziemlich zahlreiche Charenfrüchte bekannt geworden.

Der Kalk von Weltsberg, der nur sparsame Kohlenschmitzen führt, ist ziemlich reich an leider nur in Steinkernen auftretenden grossen Planorben, Limnaeen und der oben genannten ?*Melania sp.* Er ist entweder ein Zeuge der früheren grösseren Ausdehnung der Tschernembler Ablagerung oder bedeutender späterer Störungen, welche ihn den tieferen, hier blossgelegten Dolomitschichten aufsetzten.

Das Liegende des Tschernembler Beckens ist nächst dem Kreidekalk, zwischen und auf dem es eingeklemmt sitzt, ein Lehm, der Knollen dieses Kalkes führt. Für das Gottscheer Becken ist die, zunächst auf den Kreidekalk, in welchen es ebenfalls eingebettet liegt, folgende Liegendschicht noch nicht genau ermittelt. Die Schichten beider Becken werden zum grössten Theil von einer wenig Fuss mächtigen Schicht rother, in Tschernembel eisenerzführender Lehme überdeckt.

In beiden ist ferner die ursprüngliche Lagerung der Schichten bedeutend gestört. Diess gilt in besonders starkem Maassstabe für das Tschernembler Becken. Die dreizehn, von 2 Zoll bis 17 Fuss mächtigen Kohlenflötze mit ihren Zwischenmitteln und Liegendmergeln sind, vom Hangenden zum Liegenden fortschreitend, immer steiler aufgerichtet. Das fünfte Flötz von oben fällt nur unter 55 Grad nach Süden, das tiefste jedoch mit 80 Grad nach derselben Richtung.

Das dritte Flötz von oben ist überdiess stark verworfen. Im Gottscheer Becken fallen die zu beobachtenden Flötze von ziemlich bedeutender Mächtigkeit unter etwa 30 Grad nordöstlich, aber auch hier ist in der Grube der Herren Ranzinger, welche zur Zeit meiner Anwesenheit eben begonnen hatten mit Eintreibung eines Stollens einen rationellen Abbau zu betreiben, eine starke Verwerfung der beiden hier zu Tage gelegten Flötze sehr schön zu beobachten. In wiefern die Verhältnisse dieser gewiss sehr jungen Braunkohlenablagerungen mit localen Störungen und mit den Hauptstörungen des Karstgebirgs-Systems in Zusammenhang stehen, ist eine schwierige und vor der Hand noch offene Frage.

---

[1]) Dasselbe verdanke ich den Herren Gebrüdern Ranzinger, Glashüttenbesitzern in Gottschee.

Ich hoffe bei der genaueren Untersuchung eines Theiles des Karstes, welche mir für diesen Sommer bevorsteht, Gelegenheit zu erlangen, zur Lösung dieser Frage etwas beitragen zu können.

Eine Parallelisirung dieser jüngeren Braunkohlenbildungen des Karstlandes mit derartigen Ablagerungen anderer Länder ist, bei der geringen bisher bekannt gewordenen Petrefacten-Anzahl und der Schwierigkeit ihrer specifischen Bestimmung, dermalen noch nicht durchzuführen. Ebenso wenig würde jetzt schon eine speciellere Vergleichung und Parallelisirung der früher behandelten Meeres-, Brakwasser- und Süsswasserbildungen des Savegebirgs-Systems in Unter-Krain, selbst mit dem nächstliegenden steierschen und den Ablagerungen des Wiener Beckens, zu stichhaltigen Resultaten führen können.

Eine kurze Uebersicht des bisher Erörterten gibt die beifolgende Tabelle:

Tabellarische Uebersicht der aus Unter-Krain bekannt gewordenen neogenen Tertiär-Petrefacte.

+ Fundorte, × häufiges Vorkommen.

Name des Petrefactes:	Meeresbildung															Süsswasserbildung							
	Tiefere				Ufer-																		
	Turritell., unt. Tegel (Hörn.)				Acephalenschichten Leitha-Tegel, Sandstein								Korallen-schichten Kalkstein			brakisch			des Save-gebirgs-Systemes		des Karst-gebirgs-Systemes		
	Altendorf	St. Margarethen	St. Johann i. Thal.	Thomasdorf	Landstrass	St. Canzian zum Theil	Weisskirchen (Vini vrh-Blatnie)	Tschatesch	Gross-Dollina	Pulle	St. Johann i. Thal., Hinne etc.	St. Ruprecht u. Vrh	Garenja-vas in d. Pfarre St. Margar.	Schenusche-Arch	Bründl	St. Canzian zum Theil	Weisskirchen zum Theil	Langen-Arch	Weisskirchen zum Theil	Gollak, westl. v. Neudegg	Gottschee	Tschernembel	Weltsberg
Einschaler:																							
Buccinum Dujardini Desh. (mutab. aut.)	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ *Rosthorni Partsch.*	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ *costulatum Brocc.*	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ *sp.*	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cancellaria varicosa Brocc.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ *lyrata Brocc.*	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pleurotoma asperulata Lmk.	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ *Borsoni Bast.*	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ *sp.*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fusus (? Basteroti) Partsch	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Terebra acuminata Bors.	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Chenopus pes pelecani Phil.	+	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Turritella turris Bast.	×	+	—	+	+	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ *carniolica, n. sp.*	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ *sp.*	—	—	—	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Natica millepunctata Lmk.	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ „ *sp.*	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Conus sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Melania Escheri Brongn.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—
„ „ *sp.*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+
Helix inflexa Mart.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
Planorbis sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—

Name des Petrefactes:	Meeresbildung															Süsswasserbildung							
	Tiefere				Ufer-																		
	Turritell., unt. Tegel (Hörn.)				Acephalenschichten Leitha-Tegel, Sandstein								Korallen-Schichten u. Kalkstein			brakisch			des Save-Gebirgs-systemes		des Karst-Gebirgs-systemes		
	Altendorf	St. Magarethen	St. Johann i. Thal	Thomasdorf	Landstrass	St. Canzian zum Theile	Weisskirchen (Vini vrh-Blatte)	Tschatesch	Gross-Dollina	Pulle	St. Johanni. Thal., Hinne etc.	St. Ruprecht u. Vrh	Garenja-vas in d. Pfarre St. Margar.	Schenusche-Arch	Bründl	St. Canzian zum Theile	Weisskirchen zum Theile	Langen-Arch	Weisskirchen zum Theile	Gollek, westl. v. Neudegg	Gottschee	Tschernembel	Weltsberg
Planorbis sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
Limnaeus sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—
„ „	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+
Calyptraea? muricata Bast.	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Dentalium entale Lin.	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ *incurvum Reid.*	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ *sp.*	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Zweischaler:																							
Ostrea callifera Lmk.	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ *sp.*	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pecten latissimus Lmk.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ *varius Lmk.*	—	—	—	—	+	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ *cristatus Bronn*	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ *sarmenticus Goldf.*	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ *sp.*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pinna ? margaritacea	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mytilus incrassatus d'Orb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
„ „ *sp.*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—
Arca diluvii Lamarck	+	—	+	—	+	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ *sp.*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Isocardia cor Lmk.	—	—	—	—	h +	—	+	—	h +	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cardium plicatum Eichw.	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—
Cardium Vindobonense Partsch	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
„ *hians Lam.*	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ *Deshayesii Payr*	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cardium carnuntinum Partsch	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
Lithodomus lithophagus Payr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Mactra inflata Brown.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
Mya tugon Desh.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Corbis sp.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Venus Brocchii Desh.	+	—	+	+	+	+	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Tellina serrata Brocch.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lucina Haidingeri Hörn.	—	—	—	—	+	—	+	—	+	+	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ *anadonta Lay.*	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ *sp.*	—	—	—	—	+	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lutraria sana Bast.	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ *convexa Sow.*	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Corbula rugosa Lmk.	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ *revoluta Brocch.*	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Name des Petrefactes:	Meeresbildung															Süsswasserbildung							
	Tiefere				Ufer-											brakisch			des Save-Gebirgs-systemes		des Karst-Gebirgs-systemes		
	Turritell., unt. Tegel (Hörn.)				Acephalenschichten Leitha-Tegel, Sandstein								Korallen-schichten u. Kalkstein										
	Altendorf	St. Margarethen	St. Johann i. Thal.	Thomasdorf	Landstrass	St. Canzian zum Theile	Weisskirchen (Vini vrh-Blatie)	Tschatesch	Gross-Dollina	Pulle	St. Johann i. Thal., Hinne etc.	St. Ruprecht u. Vrh	Garenja-vas in d. Pfarre St. Margar.	Schenusche-Arch	Bründl	St. Canzian zum Theile	Weisskirchen zum Theile	Langen-Arch	Weisskirchen zum Theile	Gollek, westl. v. Neudegg	Gottschee	Tschernembel	Weltsberg
Panopaea Faujasi Men.	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Unio sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
„ *sp.*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
Ferner:																							
Vioa sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Astraea sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Eupatagus sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Schizaster canaliferus Lmk.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ *eurynotus Ag.*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Balanus sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Myliobates sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Lamna sp	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Chara sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—

IV. Das Leitmeritzer vulcanische Mittelgebirge in Böhmen.

(Oestlicher Theil.)

Von Johann Jokély.

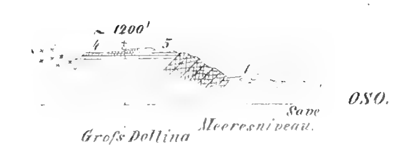
Bericht über die Aufnahme im Jahre 1857.

Von diesem Gebirgszug, der in seiner Gesammtheit kurzweg das böhmische Mittelgebirge benannt wird, und bereits durch so manche Forschungen sich den Ruf eines classischen Bodens älterer vulcanischer Thätigkeit erworben hat, gleichwie die ihm ebenbürtigen vulcanischen Gebiete von Mittel-Deutschland, Ungarn, Italien und Frankreich, wurde mir im Jahre 1857 von der Direction der k. k. geologischen Reichsanstalt jener Theil zur Aufnahme übertragen, welcher, der Generalstabskarte Nr. VII und II entsprechend, rechts von der Elbe die Gegend von Leitmeritz (Triebich), Auscha (Graber) und Wernstadt bis zu seinen nördlichsten Verzweigungen, bei Böhmisch-Kamnitz und Tetschen einnimmt, ferner der sich von Aussig bis zu den östlichen Ausläufern des Erzgebirges und dem Quader der Gegend von Eulau hinziehende Theil, links von der Elbe. Den übrigen südwestlichen Theil dieses Gebirges hat Herr Dr. Hochstetter ein Jahr bevor untersucht, mit Ausnahme der westlichsten Ausläufer in der Gegend von Brüx, welche in der Folge, nebst dem Liesener Basaltgebirge, auch noch näher berührt worden sind.

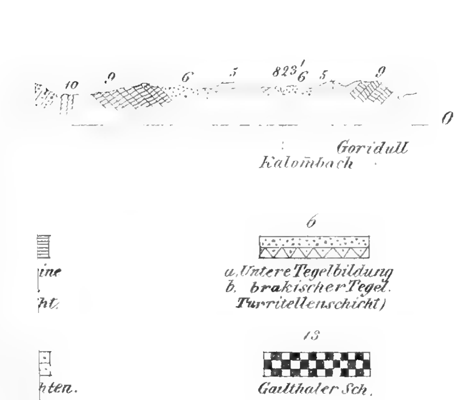
In orographischer Beziehung ist das Leitmeritzer Mittelgebirge, welche Benennung ihm seiner Lage (im Leitmeritzer Kreise der ältesten politischen

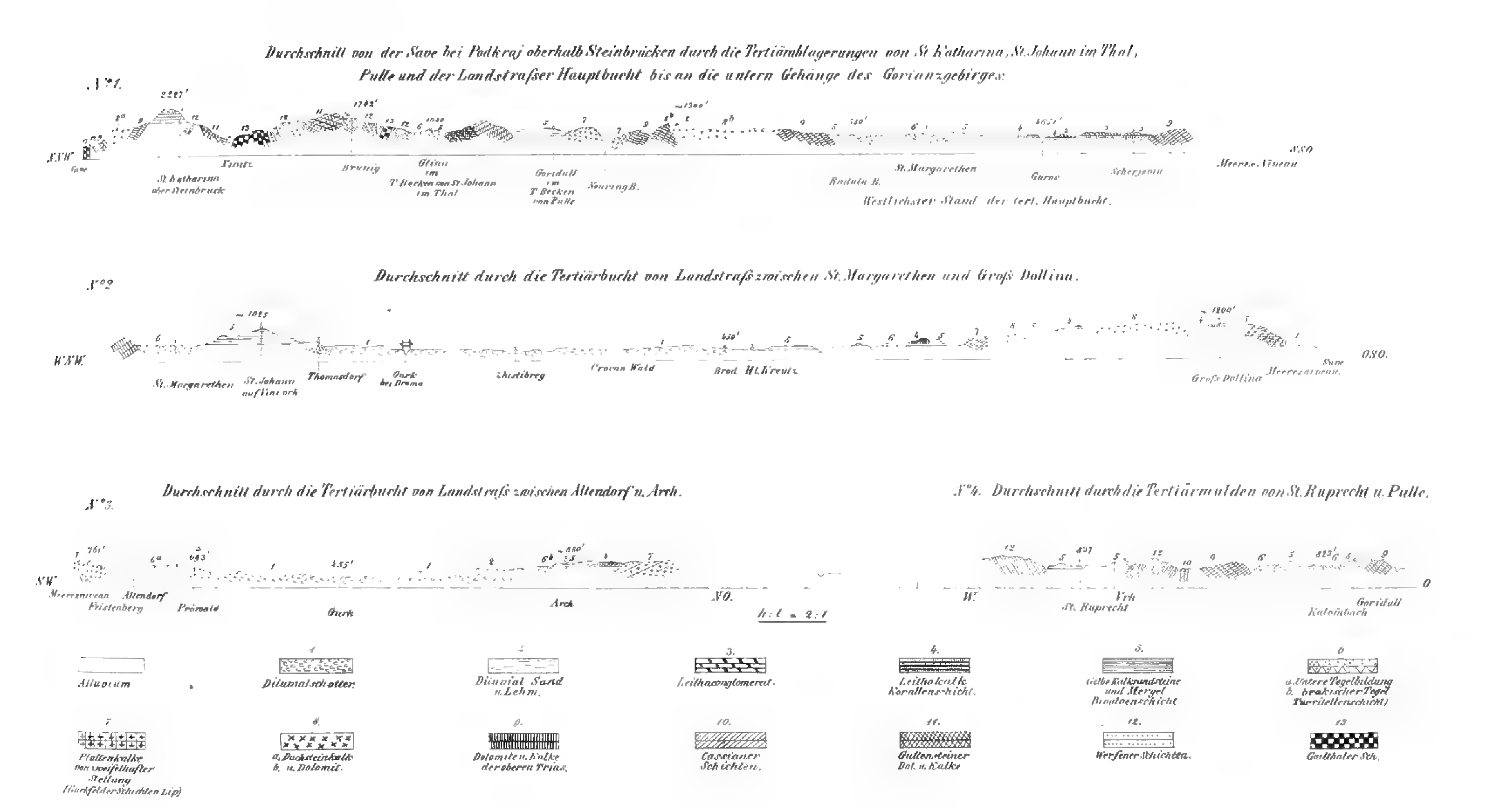
Taf. IV.





rtiärmulden von St. Ruprecht u. Pulle.





Lith. u. ged. i. d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei



Eintheilung) nach und im Gegensatze zu dem Saazer oder Duppau-Liesener Mittelgebirge eigentlich zukommt, von dem angränzenden Quadergebirge und Erzgebirge ziemlich scharf geschieden. Es erhebt sich von allen Seiten sogleich steil und schwankt in den mittleren Höhen nur wenig, bis es in den eigentlichen centralen Theil, der Gegend von Reichen und Wernstadt, seine höchste mittlere Höhe von 2800 — 3000 Fuss erreicht. Weniger scharf dagegen gränzt es sich ab von den benachbarten Gebirgen im geologischen Sinne, indem die zahlreichen, isolirten basaltischen und phonolithischen Kuppen, die dasselbe auf einen Umkreis von vielen Meilen umgeben und anfangs nur vereinzelt auftreten, dann immer dichter an einander schliessen, bis sie, mit der Masse des Mittelgebirges innig verschmelzend, nur dieselbe Bildungsepoche mit jener theilen. Demungeachtet aber erscheint dieser Gebirgszug gleichsam als centraler Kern des weithin zerstreuten eruptiven Vorkommens, wie gesagt, orographisch schon als ein streng geschiedenes Ganze und verräth durch seine scharfen Contouren und die zahlreichen kegelförmigen Emporragungen, Spitzen und Zacken in seinen Reliefverhältnissen auch schon von Ferne her einen, von den übrigen sedimentären und krystallinischen Gebirgen auffällig abweichenden Charakter.

Der Hauptsache nach lässt er sich, abgesehen von jenen ringsum auftauchenden isolirten Kuppen und Kegeln, als eine im Mittel 2·5 Meilen breite und zwischen Hayda und Bilin gegen 7·5 Meilen langen, nahezu von Nordwesten in Südwesten verstreckte Bergkette bezeichnen, die jedoch theils durch die Elbe, die fast der Mitte nach quer durchbricht, theils durch grössere oder kleinere, meist sehr schroffe Bachthäler, namentlich in dem Theile östlich von der Elbe, nahezu in paralleler Richtung durchschnitten wird, und dadurch in mehrere Nebenketten oder Joche (Rücken) sich auflöst, die mit ihren Auszweigungen, denen in der Regel in Kuppen und Kegeln ausgehende basaltische und phonolithische, seltener trachytische Stöcke zum Kerne dienen, mit verschiedenen Namen belegt werden [1]).

In dem hier zu betrachtenden Gebirgstheil sind die eminentesten Höhenpuncte, welche zugleich zur Bezeichnung je Einer orographischen Gruppe dienen können: der Geltschberg, der Lungenberg mit dem Kubaberg (nördlich von Leitmeritz), im Anschlusse daran das Schreckensteiner Gebirg mit jenem von Binowe und Tauchorschin, das Joch des Zinkensteines mit den phonolithischen Höhen von Klein-Zinken und mit den Gügel-, Hus- und Eichberg (zwischen Auscha und Sandau) — dieses gleichsam den centralen Theil des Gebirges östlich von der Elbe einnehmend — das Joch des Kronhübls und Hannbuschberges (zwischen Reichen und Benzen), — nördlich vom Pulssnitzathal der Doberner Berg mit dem Poppenberg — der Bockenberg mit dem Hofberg bei Sandau, im Anschlusse daran die Basaltkuppen der Gegend von Böhmisch-Kamnitz, endlich links von der Elbe das Gebirge zwischen Aussig und Eulau, welches seine höchsten Puncte in der Gegend von Böhmisch-Bochun und Ohren erreicht, und sich in einzelnen Ausläufern bis Kulm zum Rande des Erzgebirges und nahe bis Bodenbach auszweigt.

Bevor der Bau dieses Gebirges näher auseinandergesetzt wird, mögen einige allgemeine Bemerkungen vorangehen. Südlich und nördich werden die vulcanischen Gebilde von Gliedern der Kreide- und Tertiärformation begränzt, welch letztere hier theils einer älteren, theils einer jüngeren Periode angehören als die Basalte und Alles, was damit zusammenhängt. Daraus und aus den allgemeinen

[1]) Vergleiche F. X. M. Zippe in Sommer's Topographie des Leitmeritzer Kreises 1833.

Lagerungsverhältnissen aller dieser Gebilde geht es hervor, dass die Hauptablagerung der vulcanischen Bildungen innerhalb einer Terraineinsenkung stattfand, welche aber nicht, wie es anfänglich den Anschein haben mag, hier während der Basalteruption erst entstanden ist, sondern sie musste lange bevor noch die ersten Hauptdurchbrüche des Basaltes erfolgt waren, durch andere plutonische Kräfte hervorgerufen worden sein, durch Kräfte, welche den Spaltenbruch des Erzgebirges an seinem Südrand und dessen Fortsetzung in die Quadergebirge bei Eulau und der sächsich-böhmischen Schweiz, so wie jene Spalte erzeugten, welche in den Verwerfungen der Kreidegebilde längs des Egerthales und am Nordrande des Rakonitzer Gebirges, und weiter in Nordosten längs der Thaleinsenkung von Liebeschitz, Auscha und Graber sich kund gibt. In dieser, zwischen diesen beiden Hauptverwerfungsspalten befindlichen thalförmigen Einsenkung im Bereiche des Leitmeritzer und Saazer Kreises, fingen die untersten Glieder des Tertiären erst an sich abzulagern, wurden dann später von Basalten durchbrochen und überlagert und erlitten nachher, sammt diesen und ihren Tuffen und Conglomeraten, durch die Eruptionen jüngerer Basalte, so wie der Phonolithe und Trachyte, noch so manche Störungen in ihren Niveauverhältnissen, so dass sie zusammengenommen in ihren mittleren Höhen das benachbarte, auch ausser dem Verwerfungsgebiete gelegene Quadergebirge stellenweise bedeutend überragen.

Sämmtliche Gebilde, welche das Leitmeritzer Mittelgebirge in dem aufgenommenen Theile zusammensetzen, zerfallen, abgesehen von dem quartären Anschwemmungen, in viererlei Gebirgsarten. Zu den einen gehören die basaltischen Bildungen, Basalte und Dolomite mit ihren Tuffen und Conglomeraten, zu den anderen Phonolithe und trachytische Gesteine, hin und wieder ebenfalls von ihren Tuffen oder Conglomeraten begleitet, zu den dritten unteren Tertiärbildungen, vertreten durch Mergelschiefer, mehr minder schiefrige Thone, beide stellenweise mit Braunkohlenflötzen und Sandsteine, welche zusammen eigentlich das Grundgebirge für die vulcanischen Bildungen in sich fassen. Endlich erscheinen noch, ausser den Kreidegebilden älterer Gebirgsarten: schiefrige und mehlige krystallinische Gesteine, welche im Bereiche des Basaltgebirges entweder in tieferen Thaleinschnitten, an der Elbe, entblösst sind, oder während der Eruption der vulcanischen Gesteine zur Oberfläche emporgehoben, sonst wie blossliegen.

Basalt und Dolerit und ihre Tuffe und Conglomerate.

Unter allen vulcanischen Erzeugnissen haben die Basalte und Basalttuffe, sammt den Conglomeraten, hier bei weitem die grösste Verbreitung und unter diesen sind es wieder die letzteren, welche ihrer Masse nach vorwiegen und gleichsam Grund und Boden für alles Uebrige abgeben. Auch sind es diese Schichten, die bei ihren vegetabilischen Ueberresten nicht allein zur Beurtheilung der Altersverhältnisse der vulcanischen Bildungen einige Anhaltspuncte gewähren, sondern auch durch ihre Braunkohlenführung in industrieller Beziehung einige Wichtigkeit erlangen.

Durch diese pflanzlichen Ueberreste, so wie durch die Art ihres Auftretens in vollkommen deutlich entwickelten Schichtencomplexen, ist die sedimentäre Natur dieser basaltischen Tuffe und Conglomerate ausser allem Zweifel gesetzt. Eigentliche Reibungsconglomerate oder Tuffe sind im Vergleich zu jenen Anschwemmungsproducten hier viel untergeordneter. Sie zeigen sich auf verhältnissmässig kurzen Strecken, bloss in der unmittelbarsten Nähe grösserer Basaltstöcke oder Gänge, haben daher an der Zusammensetzung des Gebirges einen nur geringen Antheil.

Die sehr detaillirte Beschreibung der petrographischen Beschaffenheit und der Lagerungsverhältnisse dieser Ablagerungen, sowie der Basalte selbst von mehreren hierher bezüglichen Localitäten, die Herr Professor Dr. A. Reuss in seinem verdienstvollen „Geognostischen Skizzen aus Böhmen" [1]) gibt, macht es überflüssig diesen Gegenstand hier im Allgemeinen ausführlicher zu behandeln. Weiter unten wird überdiess bei den Braunkohlenzechen, namentlich über Tuffe, auch noch ein Näheres zu berühren sein.

Der Hauptsache nach sind die Tuffe unter Mitwirkung von Gewässern aus der Zerstörung vulcanischer Massengesteine hervorgegangen; zum Theil sind sie auch ejicirte und später conglutinirte vulcanische Aschen und Sande. Sie bestehen daher aus feinen Partikeln dieser Gesteine, hier bezugsweise der Basalte, gebunden durch ein theils thoniges, theils sandiges Cement, welches gewöhnlich auch ihre vorherrschend gelben, grauen, grünlichgrauen oder braunen, mitunter auch ziegelrothen oder violetten Farben bedingt. Auch enthalten sie, namentlich die compacten Varietäten, fast alle dem Basalt porphyrartig eingestreute Mineralien, als: Augit, Hornblende, Labrador, Glimmer, zersetzten Olivin und in Blasenräumen oder auf Klüften, die meisten Zeolitharten, so wie Kalkspath und Arragonit. Ob unter diesen namentlich Augit, Hornblende und Labrador sich innerhalb der Tuffe stets auf secundärer Lagerstätte befinden, ist in Hinblick auf ihre oft sehr vollkommen entwickelten Krystallgestalten wohl in Zweifel zu ziehen. Man ist vielmehr geneigt, sie als palingenetische Bildungen anzusehen, gleichwie so manche tuffartige oder thonige Basalte, so wie auch die Wacken nicht stets zersetzte, sondern oft regenerirte Basalte sein dürften. Es gewinnt diess um so mehr an Wahrscheinlichkeit, als solche Tuffe oder Wacken häufig auch in Basalte übergehen.

Durch Aufnahme grösserer Fragmenten, zum Theil auch von Geschieben oder concentrisch-schalig sich absondernden Kugeln von Basalt, nicht selten auch von Bruchstücken tertiärer, Kreide- und krystallinischer Gesteine, entwickeln sich aus den Tuffen Basaltconglomerate, mit ihnen theils schichtenweise wechselnd, theils auch grössere Strecken ganz für sich einnehmend. Ihre stets deutliche Schichtung verweist auch sie in die Reihe der sedimentären Bildungen. Wenn auch petrographisch nicht wesentlich, so sind sie ihrer Entstehung nach von den Reibungs-Conglomeraten dennoch unterschieden, welche, so wie die Reibungs-Tuffe, durch Friction während des Empordringens der vulcanischen Massengesteine entstanden sind und dieselben mantelförmig umhüllen. Accessorisch enthalten die Tuffe und Conglomerate häufig Nester und Mugeln von Brauneisenstein oder thonigem Sphärosiderit.

Palagonitische Umwandlungen, wie sich solche bei den ähnlichen Bildungen der Rheingegenden so häufig zeigen, lassen sich hier fast gar nicht beobachten.

Durch den Druck der über den Tuffen uud Conglomeraten lagernden Basalt- oder Phonolithströme erhielten die ersteren oft eine bedeutende Festigkeit und, indem sie so der Erosion leichter widerstehen, bilden sie in vielen Thälern, besonders im Elbe- und Pulssnitzthal, im tollen Graben bei Wesseln und am Westreyberg, sehr schroffe, mitunter fast senkrechte Wände.

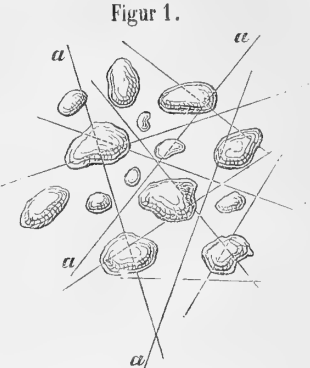
Eine ganz eigenthümliche Erscheinung ist es bei den Basaltconglomeraten, dass die sie häufig durchziehenden, von Zeolithen, Kalkspath oder Arragonit erfüllten

---

[1]) Es enthält dieses Werk auch das Verzeichniss der auf dieses Gebirg bezüglichen Literatur. — Einen wesentlichen Beitrag zur Vorkenntniss von einem Theile dieses Gebirges, östlich von der Elbe, bot in chartographischer Beziehung vor Allen die von Herrn Prof. Dr. C. F. Naumann zusammengestellte „Geognostische Karte des Königreiches Sachsen und der angränzenden Länderabtheilungen".

Klüfte und Schnüre (*aa* Fig. 1) von der weichen, milden Masse des Tuffes, welcher die Grundmasse des Conglomerates bildet, ununterbrochen in die Basaltgeschiebe oder Kugeln hinübersetzen, ohne durch sie in ihrer Richtung die mindeste Ablenkung zu erfahren.

Figur 1.



Durch Ausscheidung des thonig-kieseligen Bestandtheiles der Tuffe, oder auch durch ursprünglichen Bildungsvorgang bedingt, entwickeln sich aus ihnen stellenweise Polirschiefer, wie bei Skalitz (Mentauer Försterhaus), Kundratitz und Zierde.

Viel häufiger und in grösserer Mächtigkeit erscheinen dagegen in ihrem Bereich thonige oder mergelige, mitunter auch sandige Schichten von meist schiefriger Beschaffenheit. Sie bilden gewöhnlich das Liegendste der Tuffe, wechseln aber auch häufig mit ihnen. Mit diesen Schichten ist gleichsam der Absatz der basaltischen Sedimente eingeleitet worden. Sie bilden das Verbindungsglied zwischen jenen und den vorbasaltischen Ablagerungen, den unteren mürben Sandsteinen und plastischen Thonen. Man beobachtet diese mergeligen Schieferthone an vielen tiefen Puncten im Bereiche des Basaltgebirges. Am besten entblösst sind sie aber an seinen Rändern, namentlich in der Gegend von Graber, Konoged, Zierde, Ober- und Nieder-Nösel, Kuttlitz Triebsch, Řžepnitz, Mirzowite Třzebutschka (Skalken- und Horzieglberg) und am nördlichen Rande bei Leukersdorf, Eulau, Alt-Bohmen und zwischen Tetschen und Böhmisch-Kamnitz. Im Innern des Gebirges gelangen sie zum Vorschein in den Thaleinschnitten von Klinge, Wernstadt, Waldek (Rabensteiner Revier), Wesseln, Nestersitz und in geringer Verbreitung noch anderwärts. Vielfache Krümmungen und Windungen ihrer Schichten bezeugen die Einwirkungen, welche dieselben durch die vulcanischen Massen erlitten hatten. Dieses Verhältniss, so wie ihre Auflagerung auf den unteren tertiären Sandsteinen, lässt sich am besten an der jüngst neu angelegten Strasse zwischen Alt-Lenzel und Ober-Tenzel beobachten (Fig. 2).

Mitunter kommen mit den Tuffen auch plastische Thone von verschiedenen, oft ziegelrothen Farben vor. Hierher gehören unter anderen die plastischen Thone von Gügl, wo man sie schachtmässig gewinnt[1]).

Aehnliche Thone hatte man früher auch bei Haadorf und Ober-Koblitz gewonnen.

Figur 2.

a Untertertiärer mürber Sandstein mit Lagen festen Quarzsandsteines. *b* Gelber thoniger Sand mit Fragmenten von Quarzsandstein und mit Basaltgeröllen, $1/4$—1 Fuss. *c* Lichtgrauer Mergelschiefer.

Viel untergeordneter als die Basalttuffe sind im Bereiche dieses Gebirges die Dolerit-, Phonolith- und Trachyt-Tuffe oder Conglomerate. Im Allgemeinen scheinen bei diesen die Reibungserzeugnisse häufiger zu sein, als die angeschwemmten Ablagerungen;

[1]) Die Schichtenfolge ist dort: Basalttuff, darunter Schieferthon (beide 40—50 Fuss mächtig), dann plastischer Thon (4—6 Fuss), tuffartiger Sand und endlich mürber Sandstein.

beide sind aber in der Regel durch die theils älteren, theils jüngeren Basalttuffe den Blicken entzogen.

Wie bereits Eingangs angedeutet, erstrecken sich die Tuffe und Conglomerate über das ganze Gebiet des Mittelgebirges, ja sie sind selbst an jene isolirte basaltische Puncte gebunden, die rings um dasselbe im Tertiären, in der Kreide und im Krystallinischen auftauchen. Ihre Verbreitung ist daher so allgemein, dass eine Aufzählung aller dieser Localitäten völlig überflüssig wäre. Dieselbe Bewandtniss hat es mit der Art ihres Auftretens. Ihr Verhältniss zu den Basalten ist so mannigfaltig, so wechselnd, dass es durch einen allgemeinen Umriss nur schwer wiederzugeben wäre.

In der Regel sind die Tuffe und Conglomerate, seien sie nun in geringerer oder grösserer Mächtigkeit entwickelt, vollkommen deutlich geschichtet. Eine horizontale Schichtenlage ist bei ihnen vorherrschend. Sie zeigt sich allerwärts, wo die Schichten durch jüngere vulcanische Massen, worunter Phonolithe und Trachyte die wesentlichste Rolle spielten, in ihrer ursprünglichen Lagerung keine Störungen mehr erlitten hatten. Dieses Verhältniss findet vorzugsweise gegen die äusseren Ränder des Gebirges Statt, so wie auch bei allen jenen isolirten Basaltkuppen, wo der Basalt auf Tuff deckenförmig lagert. Sonst aber bieten sich bei ihnen mitunter auch nicht geringe Störungen. Es ist diess namentlich der Fall im centralen Theile des Gebirges, um Wernstadt, Triebsch, Schreckenstein u. a., wo auf diese Weise auch das bedeutende Niveau erklärlich wird, zu welchen jene Schichten, und selbst auch die unter-tertiären Gebilde, emporsteigen.

Zur Beurtheilung des Alters der Tuffe, so wie zugleich jener Basalte, die mit ihnen genetisch am engsten zusammenhängen, geben die darin vorkommenden pflanzlichen Ueberreste wohl nicht den Ausschlag, dennoch aber gewähren sie ein Bild der Vegetationsverhältnisse jener Periode, welcher diese Schichten entstammen.

Die zahlreichsten Pflanzenreste bot der Holai-Kluk bei Binowe und darunter, nach der gütigen Bestimmung des Herrn Prof. Dr. Unger, als vorherrschende Formen: *Glyptostrobus europaeus Heer, Podocarpus eocenica Ung., Carpinus grandis Ung., Populus mutabilis Heer, Celastrus Andromedae Ung., Juglans elaenoides Ung.* Aus den, dem Aufnahmsgebiete jedoch nicht mehr angehörigen Basalttuffe von Waltsch [1]) sind ferner noch bekannt: *Sargassites Sternbergii Sternb., Asterophyllites charaeformis Göpp., Pinites oviformis Endl., Pinus ornata Brongn.* und *Steinhauera oblonga Sternb.*, und aus den ebenfalls in die Basaltperiode fallenden Kalkmergeln von Atschau und Männelsdorf: *Carpinus grandis Ung.* und *Lastraea stiriaca Heer (Goniopteris stiriaca Al. Br.).* Im Polirschiefer, gegenüber vom Mentauer Jägerhaus (nördlich von Leitmeritz) fanden sich [2]): *Ulmus bicornis Ung., Salix varians Göpp., Cinnamomum Scheuchzeri Heer (Daphnogene polymorpha Ett.).*

Die Vergleichung dieser Formen mit solchen anderer Localitäten ergibt ihre grosse Uebereinstimmung mit den einerseits als eocen gedeuteten Horizonten von Sotzka, Sagor, Häring, andererseits auch mit den älteren neogenen (oligocenen) Schichten, wonach nun diese basaltischen Sedimente gleichsam den Uebergang zwischen den alt-tertiären, echt eocenen und den jüngeren Ablagerungen des Wiener Beckens vermitteln. Dass für ein solches Alter selbst auch die Lagerungsverhältnisse und die Art und Weise ihrer Verknüpfung mit den

---

[1]) F. Unger, *Genera et species Plantarum fossilium.*
[2]) Nach Herrn Kraner's Angabe.

vor- und nach-basaltischen Bildungen des Saazer Beckens sprechen, kann hier bloss berührt, nicht aber weiter auseinandergesetzt werden. Näheres über diese Verhältnisse wird ein anderer Aufsatz, über die Tertiärablagerungen des Saazer Beckens, in einem der nachfolgenden Hefte dieses Jahrbuches bieten. Ueber die Braunkohlenführung der Basalttuffe folgt weiter unten das Nähere.

Bezüglich der thierischen Ueberreste, zum Theil auch der vegetabilischen, der bereits ausserhalb des Aufnahmsgebietes gelegenen Basalttuffe und Conglomerate, so wie der Polirschiefer von Kutschlin u. a. O. und der opalführenden Tuffe von Luschitz ist auf das oben angeführte Werk des Herrn Prof. Dr. Reuss und auf dessen „Tertiäre Süsswassergebilde des nördlichen Böhmens und ihre fossilen Thierreste" (Palaeontographica II. Bd.) zu verweisen.

Unter den Augit- und Labradorgesteinen des Leitmeritzer Mittelgebirges ist der Basalt das vorherrschende Massengestein, eigentlicher Dolerit dagegen in seiner typischen Entwickelung nur höchst untergeordnet. In seiner Beschaffenheit zeigt der Basalt, ungeachtet der zahlreichen und vielfältigen Ausbrüche, welche im Laufe der ganzen Basaltperiode erfolgten, nur wenig solche unterscheidende Merkmale, die gleichsam petrographisch durch die geologischen Verhältnisse bedingt wären. So weit es indessen einigermassen möglich und zulässig erschien, sind die nachfolgenden Basaltvarietäten in diesem Sinne aufgefasst und angeführt worden. Im Wesentlichen lassen sich darunter, mit Inbegriff des Dolerites, folgende Abänderungen unterscheiden:

Olivin-Basalt. Gewöhnlicher grauschwarzer, gemeiner Basalt von mikrokrystallinischer bis dichter Beschaffenheit, mit mehr minder zahlreich eingestreuten Körnern von Olivin und titanhaltigem Magneteisenerz, stark magnetisch. Durch Beimengung grösserer Mengen von Augitkrystallen geht porphyrischer Basalt hervor. An Uebergemengtheilen ist er meist arm. Das zersetzte Gestein ist gewöhnlich schmutzig grau oder braun. Vorkommen sehr häufig.

Anamesitartiger Basalt [1]). Höchst feinkörnig bis dicht, von etwas lichterer Farbe als der Olivin-Basalt, oft mit bläulicher Nuance. Titaneisen in Schuppen und Körnern oder fein vertheilt. Meist stark magnetisch. Olivin selten, fehlt gewöhnlich auch ganz, häufig dagegen eingestreute Krystalle und Körner von Labrador, Augit und basaltischer Hornblende, wodurch sich an vielen Orten ein ausgezeichneter Basalt-Porphyr entwickelt. An Uebergemengtheilen erscheinen brauner Glimmer, in Körnern und auf Schnüren, Kalkspath, Dolomit Zeolithe und Kiese. Bei dieser Abänderung scheint die Grundmasse wesentlich aus Labrador und titanhaltigem Magneteisenerz zu bestehen, welch ersterer oft auch durch Oligoklas zum Theile vertreten sein dürfte; beim Olivin-Basalt hingegen mag der Feldspath mehr durch Augit oder Hornblende ersetzt werden, daher auch seine stets dunkleren Farben und das höhere specifische Gewicht von 2·95—3·40, während das des anamesitartigen im Mittel 2·90 beträgt.

Diese Abänderung ist auch ziemlich weit verbreitet; man findet sie insbesondere bei Hinter-Nessel, Loschwitz, am Beilaberg bei Hundorf, Gutberg bei Mersendorf, am Zinkenstein, östlich von Babutin, am Hofberg nordöstlich bei Sandau, westlich von Klein-Bocken, bei Unter-Birkigt; südöstlich bei Kolmen

---

[1]) Die Bezeichnung „anamesitartiger Basalt" wurde hier gewählt, um damit die nähere Verwandtschaft dieses Gesteines zu jenen anzudeuten, welche ihrer mineralischer Zusammensetzung nach den Doleriten schon näher stehen und gleichsam den Uebergang vermitteln zwischen diesen und den echten Basalten, als deren Hauptrepräsentant der Olivin-Basalt zu betrachten ist. Jene Benennung hat daher nur eine Beziehung auf die innere Beschaffenheit des Gesteines und keineswegs auch auf die Structur desselben, denn es ist gewöhnlich ebenso dicht oder mikrokrystallinisch als der echte Basalt selbst.

(S. Tetschen), östlich bei Stabig, am Gratschenberg bei Gratschen, Tannbuschberg bei Gross-Wöhlen u. a.

Basalt-Mandelstein. Er entwickelt sich meist aus den beiden ersteren Abänderungen, wenn das Gestein blasig wird und die Hohlräume von den bei ihnen sonst nur accessorisch vorkommenden Gemengtheilen theils ganz ausgefüllt, theils von ihnen überkleidet werden. Fehlt aber diese Ausfüllung ganz, so hat das Gestein eine schlackige Structur. Im angegriffenen oder zersetzten Zustande wird die Grundmasse des Mandelsteins lichtgrau, oft auch rothbraun, und es treten dann die Bestandtheile (Augit und Feldspath) viel deutlicher hervor, das Magneteisen ist aber dabei höher oxydirt. Jene Uebergemengtheile, welche fast durchgehends secundärer Natur sind, bestehen hauptsächlich aus Chabasit, Phillipsit, Analzim, Natrolith, Heulandit, Glimmer, Bronzit, Rubellan, Kalkspath, Braunspath, Chalcedon, Hyalit, Quarz und aus Kiesen, von denen die einen bald da, bald dort mehr vorwiegen.

Die wackenartigen oder thonigen Gesteine, welche sich aus der einen oder anderen der vorgenannten Abänderungen entwickeln, scheinen in manchen Fällen aus der Zersetzung derselben hervorgegangen zu sein, öfter noch sind es aber, nach ihrer Verknüpfung mit jenen zu schliessen, schon ursprüngliche Bildungen, gleichsam Schlammströme, ein halb pyrogenes, halb sedimentäres Product.

Auch die Basalt-Mandelsteine haben eine grosse Verbreitung; man trifft sie unter anderen sehr reich an Nebengemengtheilen: am Langenberg nördlich von Leitmeritz, bei Hundorf. Weisskirchen, Petrowitz, in der Gegend von Naschowitz, nordöstlich bei Reichen, südlich von Leschtine, westlich und südlich von Biebersdorf (Matreligberg), westlich von Konoged, am Rabenstein bei Binowe, am Krobberg (Hannbuschberg, westlich Algersdorf).

Doleritartiger Basalt (Anamesit). Ein dem anamesitartigen Basalt sehr nahe verwandtes Gestein und gleichsam ein zwischen eigentlichem Basalt und Dolerit mitten inne stehendes Uebergangsglied. Es nähert sich daher bald diesem, bald jenem, ist theils deutlich fein- oder kleinkörnig, theils mehr weniger dicht, wobei jedoch Labrador den vorherrschenden Bestandtheil bilden dürfte; daher ist auch die Farbe des frischen Gesteins gewöhnlich lichter als bei den vorhergehenden Abänderungen. Es ist stets magnetisch und führt gewöhnlich Labrador- (Oligoklas-?) und Augit-Einsprenglinge, bisweilen auch Hornblende, Nephelin und Kiese, und wird bei grösserem Kalkspath- und Zeolithgehalt auch mandelsteinartig. Im angegriffenen Zustande hat die Grundmasse eine mehr minder bräunliche oder röthlichgraue Farbe. Die Verbreitung dieses Gesteins ist im Allgemeinen nur gering, so wie auch die des Dolerits.

Dolerit. Klein- bis grobkörniges Gemenge von Labrador und Augit mit titanhaltigem Magneteisenerz, durch eingestreute Augitkrystalle auch porphyrisch. Brauner Glimmer zeigt sich mitunter auch. An einigen Orten ersetzt Nephelin den Labrador und das Gestein ist dann füglich als Nephelin-Dolerit zu bezeichnen.

Geotektonische Verhältnisse.

Wirft man einen Blick auf die geologische Karte dieses Gebietes, so fällt es vor allem auf, dass der Basalt selten in grösserer Ausdehnung stetig fortsetzt, dass er vielmehr inmitten der Tuffe und Conglomerate gewöhnlich nur isolirte Partien bildet, die höchstens durch einige gangförmige Anastomosen mit einander in Verbindung stehen. Der Grund dieser Erscheinung beruht nun sowohl in der Art des Auftretens der basaltischen Bildungen, als auch in dem sehr coupirten Terrain selbst. Bei der leichten Zerstörbarkeit der Tuffe und Conglomerate wuschen

sich nach und nach tiefe Schrunden und Thäler aus, — denn Auswaschungsthäler sind es grösstentheils, welche das Gebirge durchziehen, — und so zerfiel es in eine Unzahl von Jochen und Rücken. Auf diese Weise wurden auch die ursprünglich zusammenhängenden Basaltmassen grösstentheils zerstört, so dass davon gegenwärtig bloss einzelne Theile als isolirte Lappen rückständig sind. Schroffe Basaltkegel, welche die flacheren, theilweise plateauförmig ebenen Rücken einzeln oder auch in grösserer Anzahl überragen, erscheinen nun auch meist isolirt in den Tuffen oder in den tertiären Schichten; dort jedoch nicht selten rings umsäumt von Partien oder Streifen anderer Basalte, die lagenförmig zwischen den Tuffen und Conglomeraten lagern und so an den Thalgehängen oder Thalsohlen zu Tag ausgehen.

Aus diesen Andeutungen schon ergibt sich die dreifache Art des Auftretens der Basalte: das lagen- oder stromförmige, das gang- und stockförmige Auftreten.

Für die erstere Art des Auftretens, das stromförmige, ist eigentlich das ganze Basaltgebirge selbst ein Beispiel; denn in der Hauptsache ist es eben nur ein Complex von wechselnden Tuff- (Conglomerat-) Schichten und Basaltlagen, welche sich von unten aus unter Wasserbedeckung während eines verhältnissmässig nicht unbedeutenden Zeitraumes über einander abgelagert haben. Die bereits gebildete sedimentäre Hülle ward nämlich zu wiederholten Malen von Basalten an zahlreichen Puncten gesprengt, gangförmig durchbrochen und dann, je nach der Menge der so emporgedrungenen Basaltmasse, in grösserer oder geringerer Mächtigkeit und Ausdehnung strom- oder deckenförmig von ihr überlagert. Als diese Schichten und Ströme erhärtet waren, erfolgten nachher die Durchbrüche der jüngsten Basalte in stock- und gangförmigen Massen und bewirkten so manche Störungen in den Lagerungsverhältnissen der älteren Basalte, so wie auch der Tuffe und der darin vorkommenden Braunkohlenflötze. Die Basalte dieser Bildung, einigermassen auch petrographisch von den Strombasalten unterschieden, erscheinen als isolirte Kegel oder als langgestreckte Berg- oder Hügelrücken (Züge) mit meist auffällig scharfen und zackigen Contouren.

Beispiele für das strom- und deckenförmige Auftreten des Basaltes bieten fast alle Thäler, die das Basaltgebirge tiefer durchfurchen, so wie die plateauförmig geebneten Rücken der meisten Joche. Eine Aufzählung aller dieser Puncte wäre daher überflüssig. Ein Blick auf die Karte vermag darüber die besten Aufschlüsse zu gewähren, wo die langgezogenen Streifen entlang der Gehänge der einzelnen Berge oder ganzer Joche sich sogleich als die relativ höheren oder tieferen Basaltlagen erkennen lassen, während die anderen mehr isolirten Partien zum Theil die rückständigen Reste der obersten Basaltdecken darstellen.

Vor Allem bemerkenswerth ist aber in dieser Beziehung das tiefe Pulssnitzthal, namentlich in der Gegend von Scharfenstein und Bensen. Hier lassen sich besonders zwei mächtige Basaltströme unterscheiden, der eine zwischen diesen beiden Orten an beiden Thalgehängen dicht an der Thalsohle, der andere weiter oben, wo er einerseits am Nordabfalle des Hannbuschberges zu Tage ausgeht, der correspondirende Theil andererseits an der rechten Thallehne in fast gleicher Höhe östlich von Bensen über Ullgersdorf nahe bis Gross-Bocken zu verfolgen ist. Die ähnlicherweise im Basalttuffe ausgehenden Basaltlagen an den Thalgehängen flussauf- und abwärts bis Birkigt können nur als die weitere Fortsetzung jener Ströme betrachtet werden. Tritt hier dieses Verhältniss stellenweise auch minder deutlich hervor, so beruht diess, so wie an vielen ähnlichen Puncten, nur in den auf mancherlei Art erfolgten späteren Störungen, die einzelne Theile dieser Schichtencomplexe betrafen. Bei den unten aufzuführenden Braunkohlen-Bergbauen werden diese Verhältnisse noch specieller nachgewiesen werden.

Das Elbethal bietet für dieses Auftreten gleichfalls manche interessante Erscheinungen, so namentlich an der rechten Thalseite von Schreckenstein an bis Zirkowitz, und unter den Nebenthälern insbesondere das Leschtiner Thal, wo unterhalb der deckenförmigen Basaltmasse des dieses Thal begränzenden Zinkenstein- und Matzenstein-Joches an beiden Lehnen, nebst einigen geringen, ein ziemlich mächtiger Basaltstrom zwischen Tuff- und Conglomeratschichten ausstreicht und auch jenseits dieser Rücken zum Vorschein gelangt. Dieselben Erscheinungen wiederholen sich am Bergzug des Langenberges (zwischen Pohořzan und Babina) und in den Thälern von Voitsdorf, Mertendorf u. a. O. vielfältig.

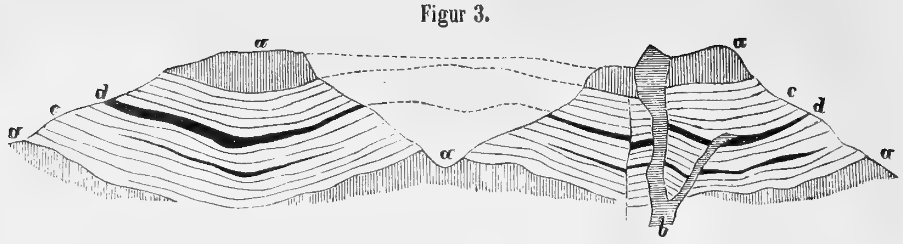
Für Reste einstiger Ströme (Decken) müssen ferner noch zahlreiche basaltische Kuppen angesehen werden, die an den Rändern des Basaltgebirges oder doch nahe daran auftauchen, so wie manche völlig isolirte, mehr domförmig gewölbte Basaltberge, die schon ausserhalb des eigentlichen Mittelgebirges im Bereiche der Kreide- oder Tertiärgebilde befindlich sind. Unter anderen gehören hierher die meist von Tuffen und Conglomeraten unterlagerten Basalte der vereinzelten Berge und Hügel der Gegend von Lewin, Pokratitz, des Eisberges bei Kamaik, jene von Zirkowitz, Niesenbahn, Deutsch-Kahn, Dobern, Klein-Bocken, Sandau, Böhmisch-Kamnitz.

Je weiter diese Puncte von der Peripherie des Basaltgebirges gelegen sind, in dem Maasse nehmen sie auch an Höhe ab. Es scheint diess anzudeuten, falls der innere centrale Theil des Gebirges nicht durchaus späteren Erhebungen sein höheres Niveau verdankt, dass die Basaltströme von da, wo ohne Zweifel die Hauptdurchbrüche erfolgt waren, unter grösserem oder geringerem Gefälle nach jenen Richtungen hin sich ergossen hatten.

Zu erwähnen wäre noch eine eigenthümliche Erscheinung bei den Basaltströmen, namentlich in Bezug ihres Verhaltens zu den darunter in den Tuffen und Conglomeraten lagernden Braunkohlenflötzen. In der Regel fallen nämlich die letzteren von allen Seiten der Gehänge widersinnig ein gegen solche Basaltkuppen oder Rücken, welche aus deckenförmig ausgebreitetem Basalt bestehen, oder die sich vielmehr als die rückständigen Lappen eines einstigen Stromes erweisen. So auffallend dieser Umstand in mancher Beziehung auch zu sein scheint, so beruht er nach vielen Beobachtungen nur in dem unebenen Untergrund, der, auf welche Art immer herbeigeführt, auf die Ablagerung der braunkohlenführenden vulcanischen Sedimente derart maassgebend war, dass eine muldenförmige Einlagerung oder überhaupt eine unregelmässig - wellenförmige Ablagerung dieser Gebilde hervorging, die sich dann selbst auch bei den darüber stromartig übergeflossenen Basalten wiederholte. Doch füllten diese letzteren zumeist die muldenförmigen Vertiefungen aus und sammelten sich da in mächtigeren Massen an. Diese waren es nun, welche während der späteren Hebungen und während der Thalbildung, für deren Richtung sie vielleicht selbst auch von Einfluss waren, den zerstörenden Wirkungen einen grösseren Widerstand boten und so, vor Zerstörung leichter gewahrt als die weniger mächtigen Lagen, nun in Form der jetzigen Bergkuppen und Rücken als rückständige lenticulare Reste jener Ströme sich darstellen (Fig. 3, s. Seite 408).

Der Basalt dieser Vorkommen ist theils Olivin-Basalt, theils der anamesitartige und der Basalt-Mandelstein. Der letztere entwickelt sich in der Regel aus dem erstern, und zwar gewöhnlich gegen seine Gränzen hin, während der Olivin-Basalt mehr selbstständig auftritt und in manchen Fällen einem eigenen Bildungsact angehören dürfte. Er vertritt vorzugsweise die tieferen Basaltströme, so wie meistentheils die, die einzelnen Lagen verbindenden gangförmigen Verzweigungen und deren in die Tiefe niedergehende Stiele.

Figur 3.



a Strombasalt. *b* Gangbasalt. *c* Basalttuff und Conglomerat. *d* Glanzkohle.

Bemerkenswerth ist die Absonderungsart bei diesen Basalten. Sie gibt sich besonders in zweierlei Formen kund, als lagenförmige, die sich bis in die feinsten Details der Textur erstreckt, und als säulenförmige. Beide stimmen aber darin überein, wie diess überhaupt bei allen vulcanischen Massengesteinen der Fall ist, dass die Absonderung stets in einer gewissen Beziehung steht zu den Abkühlungsflächen; die Basaltlagen nämlich dazu parallel, die Säulen hingegen darauf senkrecht. Bei den Strömen findet man nun überall aufrechtstehende, bei den gangförmigen Auszweigungen, je nach ihrer Neigung, bald wagrechte, bald mehr minder mit der Kreuzstunde des Verflächens zusammenfallende schiefe Richtungen der Säulen. Nicht selten steht diese Structur mit der ellipsoidischen in Verbindung; die einzelnen Säulen lösen sich in kugelige Massen auf. Doch oft ist die Absonderung auch weniger deutlich ausgeprägt und, statt in Säulen oder Platten, erscheint der Basalt bloss in mehr weniger unregelmässige Pfeiler oder nach allen Richtungen hin zerklüftete polyëdrische Massen abgesondert. Häufig ist er auch vollkommen massig, wie gewöhnlich der Basaltmandelstein. Schöne verticale Säulen des Olivin-, zum Theil auch des anamesitartigen Basaltes bieten die Gehänge des Pulssnitzthales, viele Stellen des Elbethales, dann der Hügelzug bei Postitz und zwischen Kulm und Böhmisch-Neudörfl. Mitunter bilden die Querbrüche der Basaltlagen bei ihrer senkrecht pfeilerförmigen Absonderung höchst pittoreske Felsgehänge, und groteske Felspartien, wie unter anderen am Rabenstein, an der Mache, im Faulen-Berg bei Sebusein, in der Skala bei Hliney, am Nelkenstein und Klein-Wostrey im Prutschelthal bei Birnay, am Richterstein bei Hinter-Nessel u. a. a. O.

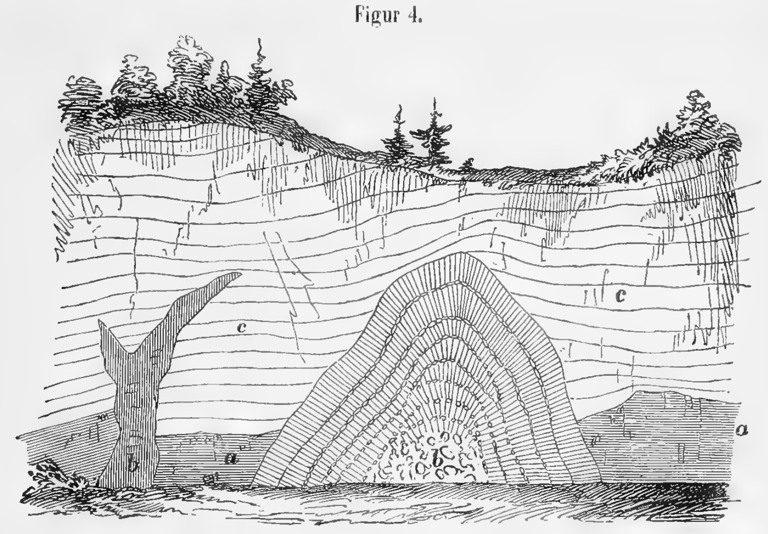
Zu einem eigenen Bildungsvorgange gehören die sowohl aus den basaltischen als aus den benachbarten sedimentären Gebilden emporragenden Basaltkegel. Für die bereits oben ausgesprochene Annahme des verhältnissmässig jungen Ursprungs dieses Basaltes spricht sowohl sein Auftreten selbst, als auch der Umstand, dass er, nebst Bruchstücken von tertiären Sandsteinen oder Schieferthonen und Quader oder Pläner, auch solche von den älteren oder Strom-Basalten in grösserer oder geringerer Anzahl einschliesst. Diesen Kegeln liegen nach den obigen mehr minder unregelmässige und bald geringere, bald mächtigere Stöcke zu Grunde, die sich nach oben zu entweder konisch zuspitzen oder trichterförmig erweitern. Viele der Störungen, die sich sowohl bei den vorerwähnten älteren Sedimentgebilden als auch bei den braunkohlenführenden Tuffen und den Basaltströmen kund geben, rühren von diesen Basalten her. Petrographisch bestehen sie grösstentheils aus jener Abänderung, welche als „anamesitartiger Basalt" bezeichnet wurde, und oft bilden sie fast eine Art von Mittelglied zwichen ersteren Basalten und doleritischen Gesteinen. Doch zeichnen sie sich dabei meist durch eine höchst feinkörnige bis fast ganz dichte Beschaffenheit aus.

Am besten lässt sich die Art dieses Auftretens beurtheilen, wenn diese Basaltstöcke aller Umhüllung von Tuffen und Conglomeraten bar, als spitze Kegel

unmittelbar aus tertiären oder Kreideschichten emporragen. Ein ausgezeichnetes Beispiel gewährt dafür unter anderen der Kamnitzer Schlossberg, der Eulenberg bei Schüttenitz, der Georgen- oder Ripberg südlich von Raudnitz, der Kuppenberg bei Schönborn (südwestlich von Tetschen), der Rosenberg und Hutterberg bei Windisch - Kamnitz und der Ertelsberg bei Neustadtel. Aehnliche Kegel, die jedoch von Tuffen entweder ringsum begränzt werden oder auch ganz in ihrem Bereiche sich befinden, sind der Panaberg bei Rübendörfl, der Radobilberg bei Leitmeritz und zahlreiche kleine Kuppen bei Kobloschka im Pläner, ferner der Ronberg bei Graber, der Kubaberg bei Kundratitz, der Wostrey östlich von Schreckenstein, der Pfaffenberg bei Bodenbach, und andere kleinere Kuppen in dieser Gegend, so wie bei Böhmisch-Kamnitz und anderwärts.

Nicht überall reichen jedoch diese Basaltstöcke unmittelbar bis an die Oberfläche. Viele von ihnen keilen sich oft vollkommen in den Tuff- und Conglomoratschichten aus. Unter so vielen dieser Vorkommen möge hier nur Eines graphisch näher dargestellt werden (Fig. 4). Es ist diess ein etwa 4 Klafter

Figur 4.



a Strombasalt. *b* Dichter Olivinbasalt, zum Theil Mandelstein. *c* Basalttuff und Conglomerat.

mächtiger Stock, wie er am linken Thalgehänge der Pulssnitz, südlich von der Scharfensteinmühle, an einer durch die Chaussée entblössten Wand zu beobachten ist. Interessant ist dieser Punct auch noch durch das Verhalten des hier gleichfalls entblössten Lagenbasaltes zu diesem Basaltstock und durch die eigenthümliche säulenförmige Absonderung, wie sie in dieser Weise eben nur diesen stockförmigen Massen eigen ist. Die diesem Puncte gegenüberliegende Ruine Scharfenstein steht ebenfalls auf einem ähnlichen, doch mehr gangförmig gestreckten Stock, von dem besonders der seltenen Anordnung seiner Säulen willen hier ebenfalls eine Skizze beigefügt sei (Fig. 5, s. Seite 410). Ein ausgezeichnetes Vorkommen dieser Art bietet auch die Karolinenhöhe an der linken Elbeseite, unterhalb Priessnitz.

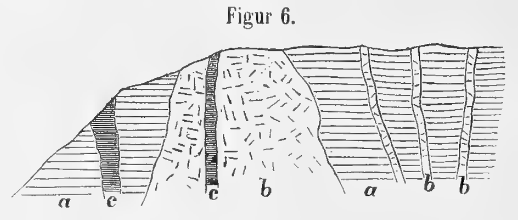
Ausser den bereits erwähnten gangförmigen, meist stielförmig in die Tiefe verlaufenden Verzweigungen der Strombasalte gibt es noch solche Gangbildungen, welche selbstständige Spaltenausfüllungen sind und dabei nur als Ergebnisse der letzten vulcanischen Kraftäusserungen betrachtet werden können. Sie durchsetzen nämlich nicht nur allen übrigen Basalt, sondern selbst auch den

Figur 5.



Trachyt, der doch seiner Bildungszeit nach, allen Beobachtern zufolge, zu den jüngsten Eruptivmassen des hiesigen Mittelgebirges gehört. Sehr lehrreich ist in dieser Beziehung der Bassstreicher Steinbruch bei Binowe (Fig. 6), wo unter anderen, im Basalttuffe aufsetzenden Trachyt- und Basaltgängen, auch ein 2 bis $2^1/_2$ Fuss mächtiger, aus dichtem Olivin-Basalt bestehender Gang einen etwa 10 Klafter mächtigen Trachytstock in Stunde 1 — 2 durchbricht.

Figur 6.



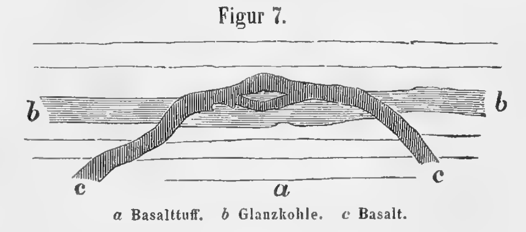
a Basalttuff. *b* Trachyt. *c* Olivinbasalt.

Bei den anderen Basaltgängen, die an vielen Orten in Unzahl die Tuffe und Conglomerate, so wie die darunter lagernden tertiären Sandsteine und mergeligen Schieferthone des Pläners, oft auch in Gemeinschaft mit Trachytgängen, durchschwärmen, lässt sich ihr relatives Alter nicht so genau bestimmen, denn die vielfachen Schichtenstörungen des Nebengesteins, welche wohl nur auf jüngere derartige Einflüsse hindeuten, konnten eben so gut durch sie als auch durch die Trachyte bewirkt worden sein. Allein auch das obige Beispiel, stünde es selbst vereinzelt da, würde schon hinlänglich genügen, um die Thatsache zu constatiren, dass im Bereiche dieses Mittelgebirges entschieden auch nach-trachytische Basalt-Eruptionen stattgefunden haben.

Herr Prof. Reuss beschreibt a. a. O. Basaltgänge von vielen auch hierher bezüglichen Localitäten. Eine so detaillirte Schilderung derselben, wie sie dort gegeben ist, kann hier füglich nicht erfolgen, wo es sich doch nur um ein mehr allgemeines Bild sämmtlicher Verhältnisse handelt. Ausgezeichnete Gangvorkommen des Basaltes bieten überhaupt alle Baue auf basaltische Braunkohlen; besonders zahlreich sind sie aber bei Salesl und Binowe, wo auf den detaillirten Grubenkarten die meisten dieser Basalte, sowie nebstbei die hier aufsetzenden Trachytgänge dargestellt sind. Vor Allem ist ein Basaltgang auf dem Segen-Gottes-Stollen durch sein Verhalten zur Braunkohle bemerkenswerth. Von der Richtung des Stollenmundloches aus trifft man ihn zuerst im Liegenden des

sanft in Norden geneigten und etwa $1\frac{1}{2}$—2 Fuss mächtigen Flötzes. Weiter hin durchbricht er es und schleppt sich auf eine gute Strecke mit ihm im Hangenden, wo er die Kohle vielfach verdrückt und verkoket, bis er sie nochmals durchbricht und dann im Liegenden bei nicht näher bekannter Richtung unterhalb der Stollensohle fortsetzt (Fig. 7). Das Streichen der Gänge in dieser Gegend ist vorherrschend zwischen Norden und Nordosten und der Basalt, so hier, wie auch anderwärts, gewöhnlich Olivin führend oder mehr weniger der anamesitartigen Abänderung genähert.

Figur 7.



a Basalttuff. *b* Glanzkohle. *c* Basalt.

Manche dieser Gänge beissen im Binower Thal aus, und auch östlich bei Salesl an der Strasse im Hohlweg. Im Thale von Klein-Priesen, namentlich im Westen bei Leschtine, hier im metamorphischen Plänermergel, mit zahlreichen Trachytgängen in Gesellschaft, im tollen Graben bei Wesseln im Tuff, bei Schreckenstein im Tuff und tertiären Sandstein u. a. lassen sich ähnliche Basaltgänge in grosser Anzahl und auf das Beste beobachten. Im angegriffenen Zustande haben manche gangförmige Basalte eine deutlich körnige, daher oft doleritähnliche Beschaffenheit. Eigentlichen Doleriten dürften sie aber nur in den allerseltensten Fällen angehören.

Bezüglich der Dolerite ist schwer etwas Bestimmtes zu entscheiden. Nicht allein, dass schon ihre Verbreitung sehr beschränkt ist, ist auch ihr Auftreten innerhalb der übrigen basaltischen Gebilde, von denen sie grösstentheils umhüllt sind, derart maskirt, dass über das gegenseitige Verhalten nur wenig sichere Anhaltspuncte geboten sind. Ihr mehr stockförmiges Auftreten lässt sich jedoch wohl kaum bezweifeln, noch auch, dass sie genetisch zu dem ähnlicherweise auftretenden anamesitartigen Basalt in nächster Beziehung stehen, wenn es übrigens auch zweifelhaft bleibt, welches von beiden Gebilden dem anderen in seiner Entstehung voranging.

Die grösste Masse bildet der Dolerit im Lechenberg bei Wittin, wo ihn südlich Basalttuff, nördlich, und zum Theil westlich an seinem schroffen Abfalle gegen die Elbe, tertiärer Sandstein und metamorphischer Plänermergel begränzen. Ein hier entwickelter Trachytgang dürfte so ziemlich zwischen dem Dolerit und den letzteren Schiefern aufsetzen, deren Umwandlung in ein sehr festes kieseliges, stellenweise fast jaspisartiges Gestein vielleicht von beiden zugleich herrührt. Ein anderer Punct ist der Leschtiner Berg. Hier dürfte sich der Dolerit stellenweise über Tuff und tertiärem Sandstein, die an der Thalsohle sichtbar sind, überschoben haben; wenigstens scheint das fast in Eine Ebene fallende schroffe Längenprofil dieser Lehne dafür zu sprechen. Ob der Dolerit auch den, in einer geringen Partie an ihn östlich gränzenden Phonolith überlagert, bleibt wegen des mangelhaften Aufschlusses unentschieden. Endlich erscheint Dolerit noch in grösserer Ausdehnung bei Blankenstein, wo er den nordwestlich verlaufenden langen Rücken der Hohen-Treibe einnimmt. Basalte, die an mehreren Stellen an ihn gränzen, sind wohl nur die Reste eines von ihm durchbrochenen und theilweise bedeckten Basaltstromes.

Diese drei Doleritpartien fallen genau in eine von Südwesten in Nordosten verlaufende Linie und es ist dadurch ohne Zweifel der Verlauf einer mächtigen Spalte bezeichnet, durch welche der Dolerit seinen Weg nahm, bis an die Oberfläche jedoch nur an den bezeichneten Stellen emporgedrungen ist.

An einer ganz unbedeutenden Bergkuppe findet sich noch Dolerit östlich bei Seesitz. Ein mehr trachytartiges Gestein ist hingegen das, welches den Hügelrücken rechts vom Wege, der von Walschnitz nach Warta führt, einnimmt, wo einst eine Feste stand. Wirklicher Nephelin-Dolerit fand sich anstehend nur an Einem Puncte, südwestlich von Waltirže, unweit der Schiffmühle, an einem Hügel, wo das Gestein jüngst durch den Bau einer Strasse blossgelegt ward.

Ausser diesen echt doleritischen Gesteinen gibt es hier mitunter noch solche, welche petrographisch bald jenen, bald den Basalten ähneln. Oben sind sie als doleritartiger Basalt angeführt. Sie finden sich hauptsächlich in dem zwischen Aussig und Eulau gelegenen Gebirgstheil, wo sie, allem Anscheine nach Strombildungen, langgestreckte, sehr flache und völlig abgerundete Bergrücken bilden. Man trifft sie besonders am Bergzug zwischen Doppitz und Gatschken und an der Bergkuppe westlich von ersterem Orte, dann am Kahnberg (bei Böhmisch-Kahn), an den Ohrener Bergen (südlich von Eulau) und zum Theil am Bergzuge der Hohen-Treibe, wo sie aus dem deutlichen Dolerit hervorgegangen sein dürften, endlich am Strizowitzberg (nordwestlich von Aussig). Auch am Meschnikberg (nord-nordwestlich von Lewin) zeigt sich in Blöcken ein ähnliches Gestein. An den meisten dieser Puncte sind diese Gesteine von einer Art Dolerit-Tuff und Conglomerat begleitet, welche von den meist darunter lagernden, also wohl nur älteren Basalttuffen und Conglomeraten sich bloss dadurch unterscheiden, dass sie aus fein zertheilten Partikeln und Bruchstücken oder Geschieben, auch Kugeln mehr minder doleritähnlicher Gesteine bestehen. Am mächtigsten sind diese Conglomerate am Strizowitzberg.

Phonolith und Trachyt.

Betrachtet man die Art und Weise, wie die phonolithischen und trachytischen Gesteine entwickelt sind, wie überhaupt ihre Wechselbeziehung zu den Gesteinen der Basaltreihe, so bleibt man nicht lange darüber im Zweifel, dass sie alle zusammengenommen, so wesentlich sie in ihrer Zusammensetzung und Structur von einander unterschieden sind, und wie abweichend sonst auch ihr gegenseitiges Verhalten sein möge, dennoch nur als die Ergebnisse einer Reihe neben- und nacheinander erfolgter Aeusserungen Einer und derselben vulcanischen Kraft betrachtet werden können. Welche Einflüsse aber besonders thätig dabei waren, dass Massen, Einem und demselben Herde entstammend, bei ihrem Weg nach oben in so wechselnden und verschiedenartigen Modificationen des Gefüges und der Zusammensetzung sich äusserten, wie es die Gesteinsreihe aufweist, deren Endglieder einerseits Dolerit, andererseits Trachyt sind, ist immerhin noch eine offene Frage. Ihre Altersverschiedenheit kann diesen Verhältnissen allein nicht zu Grunde liegen, sondern es müssen dabei noch andere Einflüsse, vorzugsweise wohl chemischer und pyrogener Natur, mitgewirkt haben, worüber jedoch erst die Zukunft ein gehöriges Licht verbreiten kann.

Die enge petrographische Verschmelzung der Labrador- und Sanidin-Gesteine macht, dass auch bezüglich ihrer mineralischen Zusammensetzung nur höchst schwierig sich genügend scharfe Gränzen zwischen ihren einzelnen Gliedern ziehen lassen, und in gewissem Sinne gibt es auch solche nicht einmal, eben so wenig als sich eigentliche Gränzpuncte in ihrem geologischen Auftreten nachweisen lassen. Durch Aufnahme von für je Eine Gesteinsgruppe bezeichnenden Bestandtheilen verlaufen die Repräsentanten der Labradorgesteine allmählich in Sanidingesteine, sie erlangen einen phonolithischen Charakter, und aus den Phonolithen entwickeln sich wieder eben so unmerklich trachytische Gesteine,

ja selbst vollkommene Trachyte. Auf diese Weise knüpfen sich an eine petrographische Sonderung dieser Gesteine so manche Schwierigkeiten, die dadurch noch vermehrt werden, dass bei den letzteren durch eigenthümliche Zersetzungs-Processe ihr ohnehin unvollkommener Gesteinscharakter noch mehr verwischt wird. Durch diese erlitten ihre ursprünglichen Bestandtheile mannigfache Wandlungen. Die leicht löslichen Substanzen, wie unter anderen der Nephelin des Phonoliths, schwanden aus der Gesteinsmasse, dabei traten an ihre Stelle andere in die Zusammensetzung derselben ein, und so wird es nach diesen Umständen, besonders bei den Sanidingesteinen, oft sehr schwierig, über die ursprüngliche Zusammensetzung des Gesteins einen sicheren Schluss zu fällen.

Gestützt auf mineralogische Analysen lassen sich folgende drei Haupt-Abänderungen der Sanidingesteine aufstellen:

Basaltähnlicher Phonolith. — Dunkelbläulich- oder grünlich-graue, mikrokrystallinische bis dichte, fettglänzende phonolithische, dem Anscheine nach hauptsächlich aus Nephelin, Sanidin (Labrador) und Amphibol bestehende Grundmasse, gewöhnlich mit eingestreuten Amphibol- oder auch Augit-Krystallen, Körnern von Magneteisen und Pyrit, selten Titanit; stets magnetisch, mitunter auch polarisch. Der Gehalt an Augit und Labrador (Oligoklas), welcher oft den Sanidin ganz oder zum Theil vertritt, bedingt die basaltische Beschaffenheit des Gesteins. Im zersetzten Zustande hat es gelbliche oder bräunliche Farben. Dieses Gestein findet sich hauptsächlich an folgenden Localitäten: am Eichberg bei Eicht, am Holey-, Skalken- und Horziglberg bei Zahoržan, im Norden von Wernstadt, südlich von Klein- Priesen, im Südwesten bei Sobenitz, am Tannbusch (südwestlich von Pohoržan), am Strizowitzberg (nordwestlich von Aussig), bei Kuttlitz, am südlichen Gehänge des Beileberges (südöstlich von Munker), am Rabenstein (nördlich von Leitmeritz), am Blankenstein (nordöstlich von Aussig), an der kleinen Kuppe südlich bei Algersdorf, am Tannbusch und Hankenstein (nordwestlich und südöstlich von Gross-Wöhlen), nordwestlich bei München, im Westen von Leukersdorf (auf dem Wege nach Böhmisch-Kahn), am Weschenberg (südwestlich bei Weschen).

Gemeiner (echter) Phonolith. — Die Hauptbestandtheile der hiesigen Phonolithe lassen sich, wenn sie auch auf mikroskopischem Wege wegen der zumeist dichten Beschaffenheit des Gesteins nur sehr schwer zu bestimmen sind, namentlich auf Grund der darin ausgeschiedenen Einsprenglinge, ihren Quantitätsverhältnissen nach im Wesentlichen durch folgende Reihe bezeichnen: Nephelin [1]), Sanidin, Amphibol, — eine mikrokrystallische dichte, meist stark fettglänzende Masse bildend, worin nebst den gewöhnlich ausgeschiedenen grösseren Krystallen und Körnern der genannten Minerale, noch Körner von Magneteisen und Pyrit, und nur ausnahmsweise Titanit vorkommen, überdiess in Blasenräumen und auf Klüften Zeolithe aller Art, so wie Kalkspath. Im frischen Zustande hat das Gestein dunkelbläulich-, zumeist aber grünlich-graue bis ölgrüne Farben und ist dabei nicht selten röthlich oder bräunlich gefleckt. In zersetztem Zustande werden hingegen die Farben licht bis graulich-weiss, und dann hat das Gestein dem äusseren Ansehen nach schon einige Analogie mit den phonolithischen Trachyten.

[1]) Herr Jenzsch hat zuerst mit Sicherheit den Nephelin als Hauptbestandtheil der hiesigen Phonolithe erkannt, und es dürfte auch seine Ansicht über die, namentlich von der basaltischen oder anderen Hornblenden abweichende Beschaffenheit des in den Phonolithen enthaltenen amphibolartigen Bestandtheiles, den Herr Jenzsch, seines Mangangehaltes wegen als Arfvedsonit ähnlichen Amphibol bezeichnet, seine volle Richtigkeit haben (Beiträge zur Kenntniss einiger Phonolithe des böhmischen Mittelgebirges. Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft VIII. Band, 2. Heft).

Diese Bleichung, unverkennbar mit der Fortführung des leicht löslichen Nephelins verbunden, zeigt sich besonders auffällig an den Verwitterungskrusten. Im Allgemeinen tritt bei diesem Zustande des Gesteins namentlich der Amphibol in seinen höchst feinen Nädelchen auch für das freie Auge schon aus der Grundmasse deutlich hervor und verleiht ihr ein eigenthümliches gesprenkeltes Ansehen. (Radiskaberg bei Schwaden, Kalkenberg bei Nestomitz); doch auch der Amphibol scheint an vielen Puncten Umwandlungen erlitten zu haben, namentlich in ein grünes chloritartiges Mineral, das oft in seiner höchst feinen Vertheilung auch das Pigment bilden dürfte.

In seiner typischen Beschaffenheit zeigt sich der Phonolith im Bereiche des Aufnahmgebietes an folgenden Puncten, und zwar östlich von der Elbe: am Geltschberg und Mühlberg bei Geltschhäuser, in Norden von Sobenitz, am Plescheberg (nordöstlich von Triebsch), in einigen geringen Partien am östlichen Abhange des Langenberges (westlich von Michzen und Stankowitz), am Riedetzka- und Spitzberg (südlich und südwestlich von Ritschen), an der Rowney (zwischen Ritschen und Taschow), am Hinterberg (nordwestlich von Řžettaun), Steinberg (zwischen Tschersink und Nemtschen), in Osten von Zirkowitz, bei und in Proboscht, am Schmiedenberg (westlich von Hasslitz), Maschneyberg (westlich von Salesl), im Nordosten von Presey, am Radiskaberg (zwischen Schwaden und Waltirže), Hirschberg und Fuchshübl (südlich und nordöstlich bei Walschnitz), zwischen Biebersdorf und Rittersdorf, am Beileberg (bei Hundorf), am blauen Berg (westlich von Hermsdorf), Hut- und Jobener Berg (bei Gross-Jober), Haselberg (westlich bei Mertendorf), bei der Kirche von Algersdorf, am Sperlingstein (bei Babutin), am Jungfernsprung (bei Meschwitz), an der Netterskoppe (westlich bei Hortau). Von der Elbe westlich: Am Schlossberg von Teplitz, am Kalkenberg (bei Nestomitz), oberhalb Rongstock an der Elbe, im Süden von Topkowitz, im Süden bei Kartitz, im Nordosten von Gleimen, im Südwesten von Maschkowitz, im Norden von Barken, an einigen flachen Kuppen im Nordwesten von München und zum Theil am Hegeberg bei Eulau.

Phonolithartiger Trachyt. — Durch seine, theils dem Phonolith, theils dem Trachyt genäherte Beschaffenheit hat dieses Gestein, das hier auch eine weit grössere Verbreitung besitzt als der gemeine Trachyt, einen oft dermassen schwankenden Charakter, dass es schwer fällt, es in die eine oder andere Gesteinsgruppe einzuschalten. Viele der oben genannten Phonolithe nehmen, wie bereits erwähnt, im angegriffenen Zustande eine den phonolithischen Trachyten analoge Beschaffenheit an; von diesen werden wieder manche den echten Phonolithen mehr minder ähnlich, so dass man fast geneigt wäre, das hier ausgeschiedene Gestein bloss für einen durch Auslaugungsprocesse metamorphosirten Phonolith anzusehen, wenn sich nicht bei allem dem dennoch einige unterscheidende Merkmale an ihnen auffinden liessen, die, offenbar durch eine schon ursprünglich verschiedene Zusammensetzung des Gesteins bedingt, eine petrographische Trennung beider nothwendig machten. Nach der diesbezüglichen Untersuchung besteht dieses Gestein nämlich vorherrschend aus Sanidin, der aber oft durch Oligoklas theilweise ersetzt sein dürfte; dazu gesellen sich, meist nur in untergeordneten Mengen, Nephelin und Amphibol. Diese zusammen bilden die Hauptbestandtheile des feinkörnigen bis mikrokrystallinischen und von Farbe perlgrauen, grünlichgrauen oder graulich-, grünlich- und gelblich-weissen Gesteins. Im untergeordneten Verhältniss, dabei aber keineswegs als unwesentliche Gemengtheile, da sie, wenn auch manche nur als secundäre Bildungen erscheinen, fast immer vorhanden sind und dadurch zur Charakterisirung des Gesteins das ihrige beitragen, gesellen sich zu jenen Bestandtheilen, welche meist auch,

namentlich der Sanidin, in grösseren Krystallen ausgeschieden sind, noch Titanit Titaneisenerz, Pyrit, Magneteisenerz, Augit, brauner Glimmer, welche zum Theil oft auch die porphyrische Structur des Gesteins mitbedingen, und endlich in Blasenräumen, Drusen, Adern, Trümmern und Klüften, Kalkspath, bisweilen Arragonit, dann Analzim, Desmin, Comptonit (Mesolith), Phillipsit, Chabasit, Hyalit. Die Gegenwart von Magneteisen bedingt die magnetische Eigenschaft des Gesteins, doch ist es im Allgemeinen niemals so stark magnetisch als der Phonolith, polarisch magnetisch hingegen nur selten.

An mehreren Orten wird das sonst ausgezeichnete krystallinische Gestein, wahrscheinlich in Folge der Zersetzung, mehr weniger erdig, porös, rauh, und hat dann eine vollkommen trachytische Beschaffenheit, wie unter anderem bei Rübendörfl, bei Rongstock, am Holaikluk und im Bassstreicher Steinbruch bei Binowe, am Haidebergel bei Geltschhäuser und bei den meisten gangförmigen Vorkommen der Gegenden von Welhotta, Sulloditz, Binowe, Mosern (im tollen Graben), Pömmerle, Böhmisch-Bockau, Prosseln, Babutin, Wittin, Leschtine und Klein-Priesen. Am Michzenberg bei Michzen hat das rauhe, mehr minder erdige und gangförmig auftretende Gestein eine perl- bis schwarzgraue Farbe. Bei Wittin bestehen wieder einige Trachytgänge aus einem bräunlich-schwarzen, dichten, fast hornsteinähnlichen festen Gestein mit eingestreuten Amphibol- und Sanidin-Krystallen.

Nach den angeführten Bestandtheilen dieses Gesteins lässt sich schon erkennen, in wie weit es von den echten Phonolithen unterschieden ist, und wenn man auch aus der Gegenwart der secundären Bildungen, wozu die meisten der untergeordneteren Bestandtheile gehören, bei ihnen auf nicht geringe stattgehabte Umwandlungsprocesse zu schliessen berechtigt ist, so ist es dabei, wie schon hervorgehoben, doch keineswegs ausgemacht, diese trachytischen Gesteine seien sammt und sonders bloss metamorphische Bildungen des Phonoliths; denn es ist nicht abzusehen, wie bei sonst gleichen örtlichen Verhältnissen nicht alle hiesigen Phonolithe ähnlichen Wandlungen unterlegen wären. Der Umstand, dass die Phonolithe in der Regel ein höheres Niveau besitzen, als jene trachytischen Gesteine, unter solchen Verhältnissen daher Umwandlungen bei diesen leichter stattfinden konnten, als bei den kegelförmig über die übrigen Basaltgebilde aufragenden Phonolithen, kann hier von keinem besonderen Gewichte sein, zumal sich auch echte Phonolithe an solchen Stellen vorfinden, wo ähnliche Umwandlungen nothwendig hervorgegangen wären, wenn das Gestein sonst durch seine ursprüngliche Beschaffenheit schon die nöthigen Vorbedingnisse dazu besessen hätte. Dass bei so bewandten Umständen das Vorwiegen des Sanidins über die anderen Bestandtheile auch nicht allein auf Kosten, namentlich des aus der Gesteinsmasse geschwundenen Nephelins zu deuten ist, beweist ihr oft noch vollkommen frischer und höchst krystallinischer Zustand, der so immerhin nur auf eine, der ursprünglichen Zusammensetzung genäherte Gesteinsbeschaffenheit hindeuten kann. Ueberhaupt ist es bei den Sanidingesteinen so gut wie bei den Labradorgesteinen, wenn man auch in Hinblick auf die Wassergehalte mancher ihrer Bestandtheile mannigfaltige Umwandlungen bei ihnen voraussetzen muss, nicht leicht denkbar, dass, besonders bei den in Rede stehenden Gesteinen, der Effect solcher Metamorphosen ein, man möchte sagen, so gesetzmässiger sein könnte, wenn man es hier bloss mit Gesteinen Einer Gattung zu thun hätte und nicht mit solchen, denen in Vorhinein schon eine typische Verschiedenheit nicht zu Theil geworden wäre.

Diese trachytischen Gesteine, welche in der Folge kurzweg als „Trachyte" bezeichnet werden mögen, finden sich an nachstehenden Puncten: am Weinberg bei Pitschkowitz, an mehreren Puncten bei Ternobrand und Ober-Koblitz, am

Litteinschberg bei Geltschhäuser, am Ratzkenberg bei Lewin, bei Pöckel, am Dreiberge bei Kudeslawitz, am Kelchberg bei Triebsch, Gemeindeberg bei Taucherschin, Welknotzeberg bei Luppitz, bei Welhotta, westlich bei Tünscht, bei Tlutzen, am Heidelberg bei Winterberg, nördlich von Ržepnitz, südöstlich von Zirkowitz, am Schreckenstein (südlich Aussig), bei Kogetitz, am Affenberg (nördlich von Presey), bei Wital, am Schlosshübl bei Warta, am Matzensteinberg und Schenkershübl (südwestlich von Leschtine), bei Saubernitz, bei Klein-Priesen, westlich bei Bensen, am Marien- und Steinberg bei Aussig, am Galgenberg bei Mosern, Ziegenberg bei Nestomitz, am Meischlowitzer Berg bei Meischlowitz, in der Gegend von Rongstock, bei der Schickelmühle (westlich von Leissen), am Gratschenberg bei Gratschen, Hegeberg bei Leukersdorf, am Koppen und Hutberg bei Schönborn.

Die Phonolith- und Trachyt-Tuffe und Conglomerate sind, wie oben erwähnt, im Vergleiche zu den analogen Sedimenten der Basaltreihe im Bereiche des Leitmeritzer Mittelgebirges sehr untergeordnet, und überdiess von diesen auch selten so deutlich geschieden, dass zwischen beiden eine scharfe Gränze zu bestimmen wäre. Gewöhnlich umhüllen sie mantelförmig das massige Gestein, zunächst demselben meist als Frictionsgebilde, und erscheinen so die ersteren namentlich am Maschneyberg (nordöstlich von Malschen) und in grösserer Ausdehnung bei Pömmerle und Rongstock, hier zum Theil auch in Trachytconglomerate übergehend. Ein sehr ausgezeichnetes Trachytconglomerat bildet zum grössten Theil den Michzenberg bei Michzen. Weniger ausgesprochen sind diese Ablagerungen an den anderen phonolithischen und trachytischen Puncten; hier verschwimmen sie völlig mit den Basalt-Tuffen und Conglomeraten.

Structur und geotektonische Verhältnisse.

Ganz dieselben Erscheinungen des Auftretens, wie sie sich bei den Labradorgesteinen zu erkennen geben, bieten auch die Phonolithe und Trachyte. Sie erscheinen als Stöcke, Decken (Ströme) und Gänge, und dabei wiederholen sich auch bei ihnen die sonstigen Structurerscheinungen im Kleinen, wie bei den basaltischen Gebilden; plattenförmige, zu den Abkühlungsflächen parallele, oder säulen- und pfeilerförmige, zu diesen Flächen senkrechte Absonderungsformen, nicht selten aber auch ganz massige oder sonst unregelmässige Structuren.

Bemerkenswerth ist es, dass die Platten bei vielen stockförmigen Massen in der Regel nach aussen gegen ihre Peripherien abfallen, während sie im Innern mehr weniger dem Senkrechten sich nähern. Auf diese Weise convergiren sie, worauf bereits Herr Prof. Dr. Naumann aufmerksam machte, gegen einen Punct, der weit über das gegenwärtige Niveau des Berges fällt; ein Umstand, welcher wohl nur in der erfolgten theilweisen Zerstörung der Stöcke beruhen kann. Seltener ist die Erscheinung, dass die Platten, wie am Kelchberg bei Triebsch, an der Kuppe des Berges horizontal liegen.

Unter den in Kegel ausgehenden Phonolithstöcken sind am meisten ausgezeichnet durch Höhe und Form: der Geltschberg, der Eichberg bei Konoged, der Maschneyberg bei Salesl, Riedetzka- und Spitzberg bei Ritschen, der Sperlingstein bei Babutin, der Blankensteinberg bei Blankenstein und der Teplitzer Schlossberg. In den meisten dieser Kuppen erreicht der Phonolith die höchsten Höhen, die es in diesen Theilen des Mittelgebirges überhaupt gibt, und an vielen dieser Puncte bietet sein Verhalten zu den Basalttuffen und den unteren tertiären Sandsteinen manche bemerkenswerthe Erscheinungen. Beide letzteren, besonders aber die Sandsteine, hebt er zu bedeutendem Niveau empor und verursacht in ihren Lagerungsverhältnissen manche nicht unerhebliche Störungen. Im Allgemeinen

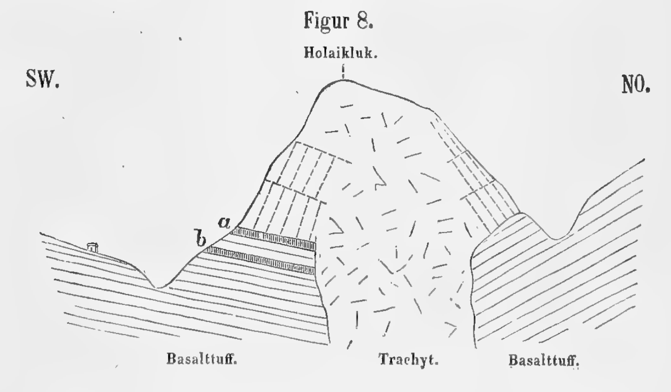
waren es auch hauptsächlich die Phonolithe, welche, nach völligem Absatz der basaltischen Gebilde, in deren Lagerung sowohl, wie in ihren Höhenverhältnissen gegenüber dem angränzenden Quadergebirge die wesentlichsten Abweichungen hervorriefen, und in der Hauptsache dem Mittelgebirge seine jetzige Gestalt verliehen hatten.

Geringere stockförmige Vorkommen bietet der Phonolith noch an den meisten der Eingangs angeführten Orte. An anderen wieder erscheint er in stromartig über Tuffe, Basaltdecken und tertiäre Sandsteine ausgebreiteten Lagen und unter solchen Verhältnissen namentlich am Mühlberg (südwestlich von Geltschhäuser), auf der Rowney (zwischen Taschow und Ržettaun), am Tannbuschberg bei Pohorž, an der Steinwand bei Tschersink, zwischen Biebersdorf und Rittersdorf, am Beileberg bei Hundorf, im Norden von Wernstadt, am Hut- und Gross-Jobener Berg (zwischen Gross-Jober und Rabenstein) und an einigen anderen Puncten. Ueberall ist hier seine Auflagerung, selbst auf Braunkohlen führenden Tuffen, durch den Bergbau ausser Zweifel gesetzt, so wie durch manche Schichtenstörungen das stielförmige oder gangförmige Niedergehen mehrerer dieser Ströme zur Tiefe. Bei einigen der genannten Partien ist diess letztere aber nicht immer der Fall, denn sie sind bloss rückständige Reste eines früheren ausgedehnteren Stromes.

Im Allgemeinen lässt sich aber eine scharfe Sonderung zwischen stock- und deckenförmigem Auftreten des Phonoliths, wie mitunter auch beim Basalt, nicht so leicht erzielen, denn es mögen viele solcher Vorkommen, wo jetzt der Phonolith eine einfache stockförmige Gestaltung besitzt und so in mehr minder schroffen Kegeln aufragt, bloss die übriggebliebenen Stiele eines früher dagewesenen Stromes bezeichnen. Einfache Gangvorkommen gehören beim Phonolith zu den seltensten Erscheinungen.

Wenig verschieden vom vorigen ist auch das Auftreten des Trachytes, ein theils stockförmiges, theils gangförmiges. Eigentliche Ströme lassen sich bei ihm nirgend in der Art nachweisen, wie beim Phonolith oder Basalt, was wohl nur in den verschiedenen Aggregationszuständen, in der mehr zähen bis halbstarren Beschaffenheit seiner Masse beruht haben mochte, als sie gegen die Oberfläche empordrang. An allen den vorhin aufgezählten Puncten ist das Auftreten des Trachytes ein solch stockförmiges, mitunter auch begleitet von Schichtenstörungen der Basalttuffe und Conglomerate, selbst auch der unteren tertiären Sandsteine und Plänermergel, wie unter andern bei Luppitz, Mosern, Algersdorf. Besonders erwähnenswerth ihrer grotesken Formen wegen sind der Schreckenstein und Marienberg bei Aussig und der Ziegenberg bei Nestersitz, mit ihren fast senkrechten Abfällen gegen die Elbe. Höchst interessant ist ferner der Holaikluk bei Binowe durch das Verhalten des Trachytes zu den braunkohlenführenden Basalttuffen. Hier überfliesst er sie zum Theil und lagert so unmittelbar über der Glanzkohle, wobei er sie theils verkoket, theils vertaubt hat. Der Trachyt selbst (Fig. 8) ist in pfeilerförmige

Figur 8.



Massen abgesondert, die zu dem 25—30° in Nordosten geneigten, bis 1 Fuss mächtigen Flötz (*a*) [1]) senkrecht stehen. Unter der Glanzkohle, folgt sandiger Basalttuff, zum Theil gefrittet und buntfarbig angelaufen, dann wieder ein $\frac{1}{2}$ Fuss mächtiges Glanzkohlenflötz (*b*) und darunter Basalttuff mit Einlagerungen von pflanzenführenden braunen oder lichtgelben, thonigen Schichten.

Eben so bemerkenswerth ist in anderer Beziehung der Ratzker Berg bei Lewin und der Heidenberg bei Algersdorf. Im ersteren bildet der Trachyt einen kreisförmig geschlossenen Wall mit steiler nach innen, als nach aussen einfallenden Lehnen, also offenbar einen Erhebungkrater, von etwa 260 Klaftern im Durchmesser. Ueber den das Innere desselben, so wie seine Umgebung einnehmenden tertiären Sandstein erhebt er sich stellenweise um etwa die Hälfte seines Durchmessers; an anderen Stellen, namentlich im westlichen Theil, ist diese Höhe indess auch viel geringer; es verläuft da der Wall mehr hügelartig. Der Trachyt selbst ist in Platten abgesondert, die unter 40 — 70° fast allseits gegen die Peripherie abfallen.

Aehnlich diesem, wenn auch nicht so prägnant ausgedrückt, ist das Vorkommen des Trachytes am Heidenberg, zwischen Algersdorf und Schneppendorf. Der im Mittel 120 Klafter mächtige Trachytwall ist bei einer hufeisenförmigen Gestalt nach Nordosten offen, und nur in diesem Theile erhebt er sich über den ihn rings umgebenden Basalttuff etwas schroffer, um 10—15 Klafter, während er an seinem äusseren Rande oberflächlich mit diesem allmählich verläuft, eine sanft gegen das Schneppendorfer Thal geneigte und grösstentheils von diluvialem Lehm bedeckte Lehne bildend. In dem an der Südostseite des Walles ziemlich weit aufgeschlossenen Steinbruch, wo dieses Gestein zu architektonischen Gegenständen gewonnen wird, fallen seine ziemlich dicken Platten 8 bis 10 Grad in Südwesten, also nach aussen, und ähnlich dürften sie sich auch in den übrigen, leider zu wenig aufgeschlossenen Theilen des Walles verhalten. Am seinem nördlichen Schenkel gränzt an den Trachyt ein röthlich-brauner, mehr minder wackenartiger, zum Theil auch schlackenartiger Basalt, mit zahlreichen Krystallen von Augit und Zeolithmandeln. Er ist offenbar eine Strombildung, in deutliche, 45—50° in Süden bis Südost-Süden, daher gegen den Trachyt einfallende schichtenförmige Lagen abgesondert. Ohne Zweifel ist dieser Basalt älter als der Trachyt, von dem er zum Theil überlagert zu werden scheint. Innerhalb des letzteren tauchen aber noch zahlreiche kleine Küppchen eines dichten Olivin-Basaltes auf, der dem Trachyt gegenüber wieder nur jünger sein kann; denn für losgerissene Schollen jenes Stromes können sie, auch abgesehen von der abweichenden Beschaffenheit des Gesteines, schon desshalb nicht angesehen werden, weil sich an den meisten dieser Kuppen eine ganz so regelmässige Anordnung der Säulen zu erkennen gibt, wie sie eben nur dem selbstständigen stockförmigen Vorkommen eigen zu sein pflegt. Es wäre diess daher nur ein weiterer Beleg zur Bekräftigung des jüngeren Alters eines Theiles der Basalte des hiesigen Mittelgebirges gegenüber den Trachyten.

Von gleichzeitiger Entstehung mit jenen Stöcken sind wahrscheinlich die Gänge des Trachytes, welche, namentlich im centralen Theil, das Basaltgebirge in grosser Anzahl durchschwärmen, und sich so zu förmlichen Gangzügen vereinigen. Vorwiegend sind es selbstständige Spaltenbildungen; an einigen Puncten scheinen sie sich jedoch auch aus grösseren stockförmigen Massen auszuzweigen, wie namentlich bei Wittin, Rongstock, Meischlowitz, Welhotta u. a. Der bedeutendste

---

[1]) Dieses Flötz soll dem ersten abbauwürdigen Flötz der Johann der Täufer-Zeche entsprechen.

Zug unter allen ist jener, welcher bei Wittin und Leschtine rechts von der Elbe beginnt und weiter am entgegengesetzten Ufer über Pömmerle bis Mosern und Luschowitz fortsetzt (Streichen der einzelnen Gänge zwischen Nordosten und Südosten). Am besten lassen sich diese Gänge bei Leschtine, hier im metamorphischen Plänermergel, ferner im „tollen Graben" bei Mosern beobachten, wo sie 3—9 Fuss mächtig, aus dem Basalttuff und Conglomerat in Form stehender mauerähnlicher Massen emporragen. Sie streichen hier vorherrschend Stunde 3—6.

Einen zweiten Zug, mit einem Streichen zwischen Norden und Nordosten, bietet die Gegend zwischen Rongstock und Prosseln. Hier sind, besonders an der Elbe unterhalb und oberhalb vom ersteren Orte, durch die Tracirung der Eisenbahn die Trachytgänge vorzüglich gut blossgelegt, und ihr Aufsetzen in den, zum Theil metamorphischen Plänermergel, gleichwie bei Leschtine, auf das deutlichste zu beobachten. Wichtig ist diese Gegend ferner noch dadurch, dass man hier über das relative Alter der Trachytgänge dem Phonolith gegenüber vollkommen sichere Aufschlüsse erlangt. Oberhalb Rongstock setzt im Basalt, zum Theil im Phonolith-Conglomerat, ein viele Klafter mächtiger Phonolithstock quer gegen das Thal auf und scheint sich weiter in Nordwesten oben am Plateau über jenes theilweise auch stromartig auszubreiten. Diesen Stock durchbricht nun fast seiner Mitte nach ein etwa 2·5 Klafter mächtiger Trachytgang, bei fast nordwestlichem Verlauf, und richtet dessen Platten, in die der Phonolith abgesondert ist, mehr minder steil empor, oder zertrümmert und zerwirft sie mannigfach. Im Thale von Prosseln durchschwärmen die Trachytgänge zumeist den tertiären Sandstein, setzen aber von dort auch in die darüber lagernden Basalttuffe und Conglomerate hinauf. Zwischen Babutin und Vogelgesang, östlich von der Elbe, beobachtet man im Basalttuff ebenfalls viele Trachytgänge mit nahezu nordsüdlichem Streichen.

Zahlreiche Trachytgänge bietet ferner das Gross-Priesener Thal; besonders häufig sind sie zwischen Binowe und Welhotten, wo sie, meist bei nordöstlichem Streichen, im Basalttuff und Conglomerat auftreten und dabei auch die Binowe-Salesler Glanzkohlenflötze in Gemeinschaft mit Basaltgängen durchsetzen und vielfach verwerfen. Bei Welhotten heben sie auch tertiäre Sandsteine und Plänermegel in mehr minder mächtigen Schollen empor.

Vorkommen der Braunkohle in den Basalttuffen.

Im Ganzen wird diese Braunkohle an nicht wenigen Orten gewonnen, doch sind die Ertragskosten bei ihr durchschnittlich viel geringer als bei den nachbasaltischen Braunkohlen des benachbarten Saazer Beckens und der Teplitzer Bucht. Denn ausserdem, dass ihre Mächtigkeit, von höchstens 4 Fuss, jenen um vieles nachsteht, wird auch die Art ihres Abbaues durch die zahlreichen Schichtenstörungen und Verwerfungen viel complicirter als dort und somit auch kostspieliger. Ueberdiess wird die Braunkohle selbst, wenn sie auch im Allgemeinen eine ausgezeichnete Beschaffenheit besitzt, doch sehr häufig durch die Einwirkungen der vulcanischen Gebilde derart vertaubt, dass man sie bisher höchstens zu Düngerasche verbrannt hat. Bei alledem hat sie aber ihrer guten, oft sogar anthracitischen Qualität und nicht geringen Verbreitung wegen eine Zukunft und wird, wenn einmal die Lignite der Egerbecken zur Neige gehen, noch ohne Zweifel ein vielgesuchter Artikel werden.

Gegenwärtig bestehen im Bereiche des heurigen Aufnahmsgebietes an folgenden Orten Baue auf diese Kohle:

Binowe und Salesl. Bei den hier in Betrieb stehenden Bauen kennt man von den, im mehr minder thonigen oder mit thonigen Schichten wechsellagernden

Basalt-Tuff vorkommenden Braunkohlenflötzen 12 bis 14 an Zahl, doch sind darunter nur 3 Flötze abbauwürdig, von einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 18—24 Zoll. Bei den übrigen ist diese oft nur 6 Zoll. Alle diese Flötze haben, abgesehen von den localen Störungen, eine Neigung von 6—15° in Nord-Nordosten. Im Ganzen bestehen hier jetzt 4 Baue: die Segen-Gottes-, Johann der Täufer-, Mariahilf- und Bombelles-Zeche. Von diesen gehört die letztere Sr. Majestät dem Kaiser Ferdinand, die übrigen einer sächsischen Gewerkschaft.

Bei der Segen-Gottes-Zeche (westlich von Binowe an der linken Thalseite) ist der Stollen in Stunde 13 eingetrieben, bis auf etwa 300 Klafter im gewerkschaftlichen und auf 50 Klafter im Bombelles-Maass. Luftschächte sind zwei. Nach Herrn Castelli's Mittheilung ist hier, im Allgemeinen so wie bei den anderen Zechen, mit nur geringen Abweichungen die Schichtenfolge nach abwärts:

	Fuss	Zoll
Thoniger Basalttuff von wechselnder Mächtigkeit.		
Glanzkohle	—	7
Sandiger grauer Basalttuff	24	—
Glanzkohle	—	6—8
Basalttuff, zum Theil Conglomerat	12	—
Thoniger Tuff	24	—
Glanzkohle	—	18
Basaltconglomerat und Tuff	30	—
Schieferthon mit vier 6—8zölligen Glanzkohlen-Flötzchen	12	—
Glanzkohle[1])	—	24
Sandiger tuffartiger Letten	—	6—8
Glanzkohle	—	6—10
Sandiger grauer Tuff	6	
Glanzkohle	—	10
Basaltconglomerat	33	—
Tuffartiger Schieferthon mit Pflanzenresten	3	—
Glanzkohle	—	7—8
Sandig-thoniger Tuff	—	12
Glanzkohle	—	20
Sandig-thoniger Tuff mit Lagen plastischen Thones.		

Der Bau der Johann der Täuferzeche (südöstlich bei Salesl) erfolgt durch den Laurenzi-Stollen, welcher dem dritten abbauwürdigen Flötz nach in Stunde 20 verstreckt ist, und zwar bis auf 180 Klafter. Das erste und zweite Flötz sind durch diesen Stollen querschlägig aufgeschlossen. Die Querschläge und Kunststrecken verzweigen sich nach dem Streichen der hier ebenfalls 3 an Zahl abgebauten Flötze bis nahezu 300 Klafter Erstreckung. Luftschächte sind 5.

Sowohl bei dieser Zeche, als auch bei der vorhergehenden, werden die Flötze von mehreren, zwischen Stunde 1—4 streichenden und bis zu 9 Klaftern mächtigen Basaltgängen durchsetzt und sowohl durch sie, als durch ähnlich streichende Klüfte oft bis zu mehreren Klaftern verworfen. Manche Gänge gabeln sich nach

[1]) Dieses oder das sogenannte zweite abbauwürdige Flötz soll dem zweiten Flötze der Bombelles-Zeche entsprechen, wenigstens schliesst man diess aus seinem, diesem entsprechenden tieferen Niveau. Es ist aber immerhin möglich, dass diesem Umstande bloss Verwerfungen zu Grunde liegen und dass das eine nur der verworfene Theil des anderen ist; und dafür scheint selbst die Terraingestaltung zu sprechen, nach welcher man das Binower Thal, so wie manche andere Neben-Thäler noch für Spaltenthäler zu halten geneigt wird, die nicht ohne erhebliche Verwerfungen der Tuffschichten entstanden sein konnten.

oben oder es schleppt sich mitunter auch der Basaltgang mit dem Flötze, wie eines solchen Falles bereits oben näher gedacht worden ist, sowie auch bei der Herrenmühle im Thal.

Die Mariahilf-Zeche (östlich bei Binowe) hat einen in Stunde 7 verstreckten und 170 Klafter langen Stollen. Das hier in Abbau stehende Flötz, welches dem sogenannten ersten Flötz oder den oberen der Bombelles-Zeche entsprechen soll, hat man in der 50. Klafter vom Stollenmundloch angefahren, bei einer sanften Neigung in Südosten. Im Luftschacht, der 26 Klafter tief ist, hat man bisher noch kein Flötz erreicht. Bei dieser Zeche ist die Schichtenfolge im Allgemeinen nach abwärts folgende:

	Fuss	Zoll
Basalttuff und Conglomerate von verschiedenen Farben, theils mehr thonig, theils sandig	150	—
Glanzkohle	—	24
Thonig-sandiger Tuff	—	6
Glanzkohle	—	6—8
Durch weiteren Bohrversuch fand man:		
Grauen sandigen Basalttuff, zum Theil Conglomerat	60	—

und hoffte dann in einer nicht mehr zu bedeutenden Tiefe das zweite abbauwürdige Flötz zu erreichen.

Durch den genannten Stollen wurde, nebst anderen geringeren, 3—6 Fuss mächtigen und zwischen Stunde 1—3 streichenden Basalt- und Trachytgängen, nicht ferne vom Stollenmundloch noch ein 6—7 Klafter mächtiger und 55° nahe in Osten fallender Trachytgang durchfahren, welcher, seiner süd-südwestlichen Streichungsrichtung nach zu schliessen, der Fortsetzung des Trachytes vom Bassstreicher Steinbruch angehören dürfte und wahrscheinlich auch jener nicht unbedeutenden Verwerfung zu Grunde liegt, in deren Folge das Braunkohlenflötz jenseits des ersten Luftschachtes nahe um 7 Klafter tiefer liegt als der übrige Theil.

Beim Bombelles-Schacht (nördlich bei Salesl) wurden bis zum dortigen 20zölligen ersten abbauwürdigen Flötz Basalttuffe und Conglomerate, welche nach unten in verschieden gefärbte, dunkle, blaue, rothe und grünlichgraue, zum Theil mergelige Schieferthone übergehen, auf eine Mächtigkeit von 34 Klaftern durchsunken. Unter diesem Flötz fand man durch ein Gesenke weiter:

Sandigen Tuff 6 Fuss, Glanzkohle 6 Fuss, sandig-thonigen Tuff und Conglomeratschichten, unter denen man, nach den Aufschlüssen der übrigen Zechen, das zweite abbauwürdige Flötz in der 10. Klafter zu erreichen hofft.

Die Braunkohle dieser Localitäten ist eine der besten des ganzen Mittelgebirges und als sogenannte „Salonkohle", zu welcher Benennung ihr das compacte, glänzende, elegante Ansehen verhalf, weit auch über die Gränzen des Landes bekannt und vielfach gesucht. Nicht selten enthält sie Ausscheidungen von Erdharz (Pyroretin), oft bis über 1 Fuss stark, das hin und wieder auch eine bernsteinartige Beschaffenheit annimmt[1]). (Siehe, bei Berichtigung der Ortsnamen: Kohlen-Analysen im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt 1858, 9. Jahrgang, II. Heft, Seite 297 u. f.).

Wernstadt und Umgebung. In dieser Gegend, so wie bei den benachbarten Orten Tschiauschl, Biebersdorf und Nieder-Schönau bestehen die

[1]) Vergleiche Dr. A. E. Reuss in den Sitzungsberichten der Kais. Akademie der Wissenschaften in Wien 1854, Seite 551.

Braunkohlenbaue schon seit geraumer Zeit. An der Johann Nepomuk-Zeche (südlich bei Wernstadt), einer der ältesten darunter, ist die Schichtenfolge von oben aus:

	Fuss
Basalt, deckenförmig gelagert	3— 6
Grauer compacter Basalttuff	— 6
Gelber Tuff	1— 2
Brauner und rother thoniger Tuff	— 6
First, compacter grünlichgrauer tuffartiger Thon	6— 8
Brandschiefer	2— 6
Braunkohle, zum Theil Glanzkohle	1— 2¾
Sohlgestein (analog der First)	— 12
Thoniger Tuff	— 6
Brandschiefer oder taube Kohle	— ½
Sohlgestein.	

Neigung schwach in Süden bis Süd-Südwesten.

Bei der früheren Antoni-Zeche hatte man 2 Flötze: ein oberes, doch stellenweise taubes von 1 Fuss, und ein unteres von guter Glanzkohle von 3 Fuss Mächtigkeit mit südlichem Fallen.

An der Eduardi-Zeche, östlich bei Tschiauschl, liegt das ½—1½ Fuss mächtige Flötz nahezu 9 Klafter tief und fällt 9—10° in Süd-Südosten. Unter dem 1 Klafter mächtigen Sohlgestein wurde mit dem Stollen Basalt angefahren, der allem Anscheine nach zu jener stromartigen Basaltlage gehört, die sich längs des nördlichen Abfalles vom Zinkensteinjoch, sowohl gegen Wernstadt als gegen Biebersdorf zu, verfolgen lässt und hier im Stollen der Gotthard-Zeche, unterhalb des ½—4 Fuss mächtigen und nach Süd-Südwesten geneigten Braunkohlenflötzes in horizontaler Richtung mehr als 100 Klafter weit verfolgt wurde. Ueberdiess setzen auch in dieser Gegend Basaltgänge auf, welche die Braunkohle, wie namentlich an der alten Gottvater-Zeche, durchsetzen, verdrücken, und vielfach verwerfen. So ist auch wahrscheinlich die unterhalb Tschiauschl an der Thalsohle ausbeissende Kohle der verworfene Theil des genannten Flötzes von der Eduardi-Zeche.

Südöstlich bei Wernstadt, beim Schiesshaus, bestand früher auch ein Versuchsbau, wo die Kohle fast horizontal, aber tief, schon unter der Thalsohle lagert. Und in diesem Umstande mag es auch beruhen, dass man an der von Wernstadt nördlich befindlichen Thallehne bisher, trotz eifriger Schürfungen, noch nirgends Braunkohlenflötze vorfand. Ein südlich bei Nieder-Schönau unlängst begonnener Bau hat bis jetzt kein günstiges Resultat geliefert, indem man bis auf eine Teufe von 184 Fuss bloss ein etwa 28 Fuss mächtiges Brandschieferflötz mit nur äusserst schmalen Glanzkohlenlagen erreicht hat. Zur Paraffin- und Photogen-Erzeugung würde es sich hingegen, so wie andere Brandschiefer des Mittelgebirges, ganz wohl eignen. Die Schichten sind auch hier gegen den Bergrücken zu, in Südwesten oder Südosten geneigt.

Schneppendorf und Mertendorf. Am Nordabfalle des nördlich von Wernstadt ziehenden Bergrückens sind bei diesen Orten mehrere, verschiedenen Gewerken angehörige Zechen in Betrieb, und zwar die Josephi-, Salvator-, Barbara-, Laurenzi-, Segen-Gottes- und Paulus-Zeche.

Bei der Josephi-Zeche (südöstlich bei Schneppendorf), der westlichsten unter ihnen, hat man im Fundschacht oben am Gehänge theils schachtmässig, theils durch Bohrung durchfahren:

	Fuss
Basalttuff und Conglomerat	— 12
Braunen compacten Tuff mit Fragmenten und Kugeln von Basalt-Mandelstein	— 12
Rothbraunen verhärteten Tuff mit zahlreichen Augit- und Glimmer-Krystallen	— 3
Grauen, sandig-thonigen Tuff mit Lagen von Schieferthon und fettem eisenschüssigem Tuff, etwa	—100
Braunkohle	$\frac{1}{2}$—2
Sohlgestein (grünlichgrauer, compacter, thonig-sandiger Tuff)	— 24
Braunkohle	1—1$\frac{1}{2}$
Tuff.	

Die Neigung der Schichten ist im Allgemeinen 8—10° in Süd-Südosten; doch finden davon stellenweise Abweichungen dadurch Statt, dass der ganze Schichten-Complex, wie diess auch anderwärts oft der Fall ist, eine wellig gekrümmte Lagerung besitzt, wobei die Braunkohle sich linsenförmig verdrückt und bisweilen auch ganz auskeilt.

Durch den vom Thale aus in Süden, dann in Südwesten getriebenen Stollen hat man auch hier, in etwa 48 Klafter Entfernung vom Mundloch, dichten Olivin-Basalt durchfahren und auf 92 Klafter horizontal weit verfolgt. Er ist in dicke Platten abgesondert, die, so wie die Tuffschichten, sanft südlich einfallen. Es ist diess offenbar eine stromartige Masse, von ungefähr 4 Klafter Mächtigkeit.

Westlich von dieser Zeche finden sich Spuren alter Baue, bei denen die Braunkohle dicht an der Thalsohle zu Tag ausstreicht. Gegenüber jener der letzteren Zeche hat sie ein viel tieferes Niveau, was ohne Zweifel auf grösseren Verwerfungen durch Lettenklüfte beruht, von denen sich geringere Anzeichen auch bei den übrigen Zechen bemerkbar machen.

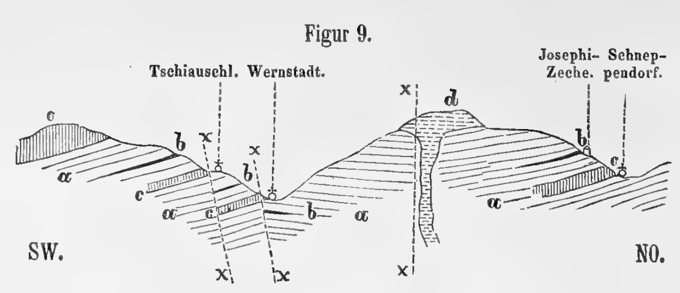
Bei den anderen östlicher gelegenen Zechen sind die Verhältnisse der Lagerung nahezu dieselben, nur dass die Flötze dort ein mehr südwestliches Verflächen besitzen. Auch diese Zechen bauen bloss auf das erste Flötz, das hier jedoch stellenweise bis 3 Fuss mächtig wird. Die oben erwähnte Basaltlage zieht sich auch herüber und ist, mit Ausnahme der östlichsten Paulus-Zeche, deren Stollen über den Basalt hinweggeht, mit allen Stollen durchfahren worden.

Der auf den Rücken dieses Bergzuges deckenförmig ausgebreitete Phonolith übt auf die Tuffschichten und Flötze gar keinen merkbar störenden Einfluss aus, ausser dass er, angeblich in der 260. Klafter vom Stollenmundloch der Barbara-Zeche, einen gangförmigen Stiel in die Tiefe senden und so die Braunkohle abschneiden soll. Auf der entgegengesetzten, gegen Wernstadt abfallenden Lehne dieses Bergrückens sind, wie bereits erwähnt, bisher noch nirgends Braunkohlenflötze aufgefunden worden, ungeachtet man die Flötze der letzteren Zechen nur für die Fortsetzung jener von Wernstadt und Tschiauschl ansehen kann. Allem Anscheine noch beruht jener Umstand auf Verwerfungen längs Spalten, worunter eine mit dem Thale von Wernstadt, eine andere nahezu mit der Kammlinie dieses Rückens zusammenfallen dürfte, und der zwischen beiden befindliche Theil oder die jetzige Südlehne desselben würde den niedergegangenen Theil repräsentiren, wo dann die Braunkohlen erst in bedeutender Tiefe, unter dem Horizont der Thalsohle aufzufinden wären (Fig, 9 auf der nächsten Seite).

Oestlich von Mertendorf baut gegenwärtig auch eine Zeche, die Eduardi-Zeche, doch hat man bisher in der 9. Klafter bloss ein 6—8zölliges Flötz erreicht, das zur Sohle einen 18zölligen tauben Brandschiefer hat, worunter wieder Tuffe folgen. In grösserer Teufe vermuthet man aber noch ein zweites

Flötz. Die Schichten fallen hier 5 bis 10° in Ost-Südosten, also gegen den Bergrücken (Hutberg) zu, ein, welchen eine mächtige Phonolithdecke zusammensetzt. Der im Thale von Mertendorf, am Westabfalle dieses Berges ausbeissende Basalt gehört wohl nur einem Strome an, der sich unter jene Braunkohlenflötze hinzuziehen scheint.

Figur 9.



a Basalttuff und Conglomerat. *b* Glanzkohle. *c* Basalt. *d* Phonolith. *xx* Verwerfungsspalten.

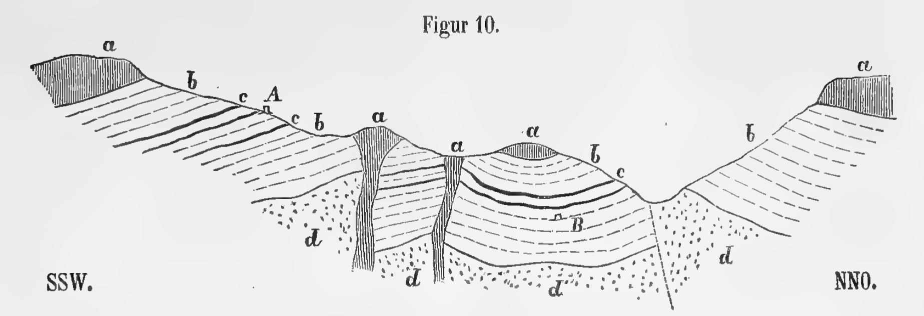
Blankersdorf und Hermsdorf. Die Zechen dieser Gegend bieten viele interessante Aufschlüsse, besonders über die deckenförmige Lagerung des Basaltes. Die oberen Schichten der Segen-Gottes-Zeche (nördlich von Blankersdorf), welche an den höheren, gegen den Kronhübl sich erhebenden Gehängen abgeteuft sind, zeigen im Allgemeinen von oben folgende Schichtenreihe:

	Fuss
Basalt	— 44
Rother thoniger Tuff	6—18
Graues, tuffartiges verhärtetes Thongestein	12—18
First (grünlich-grauer tuffartiger zum Theil sandiger Thon)	— 30
Brandschiefer (Kohlenschiefer)	— 4
Glanzkohle	$\frac{1}{2}$—2
Sohlgestein (analog der First)	— 8
Glanzkohle	$\frac{1}{4}$—$\frac{1}{2}$
Sohlgestein.	

und unter diesen vermuthet man noch ein drittes Flötz.

Die Neigung der Schichten ist 8—10° in West-Südwesten, also ebenfalls gegen den Bergrücken hin gerichtet, und dieses widersinnige Einfallen der Flötze macht sich auch bei den östlich von Hermsdorf befindlichen Zechen, Laurenzi- und Maria-Theodor, bemerkbar, so zwar, dass hier die Tuff-Schichten von allen Seiten gegen die flache aus Basalt bestehende Bergkuppe einfallen und so eine Mulde bilden, deren Inneres jener Basalt einnimmt. Hier kennt man zwei bis zu einem Fuss mächtige Flötze, ein oberes in etwa 124 Fuss Tiefe und ein zweites 5 Fuss darunter. Diese Schichten setzen bereits den nördlichsten Ausläufer des zwischen dem Blankersdorfer und Hermesdorfer Thal sich hinziehenden Kronhübler Joches zusammen, und schon aus diesem orographischen Verhältniss ist es leicht zu erkennen, dass die Flötze der letzteren Zeche ein bedeutend tieferes Niveau besitzen müssen, als jene der Segen-Gottes-Zeche. Da man aber nach der ganz analogen Beschaffenheit und Wechselfolge dieser Schichten sie nur für correspondirende Theile, und nicht jene der Laurenzi-Zeche für einen tieferen Schichtencomplex, ansehen kann, so müssen sie nur durch Verwerfungen gegen einander verschoben worden sein, denen allem Anscheine nach die hier Stunde 9—10 aufsetzenden Basaltgänge zu Grunde liegen (Fig. 10 auf der nächsten Seite). Bestärkt wird diess auch durch das Ausgehen der unteren tertiären Sandsteine am rechten Gehänge des Blankersdorfer Thales, die man am linken, wo eben die hier in Rede stehende Zeche befindlich ist, in einer unter die Thalsohle bedeutend tief niedergehenden Teufe noch nirgend erreicht hat.

Figur 10.



a Basalt. *b* Basalttuff u. dgl. *c* Glanzkohle. *d* Unter-tertiärer Sandstein. *A* Segen-Gottes-Zeche. *B* Laurenzi-Zeche.

Vorder-Nessel (Lukowitz). Die hier bestehende Anna-Gabriella-Zeche baut unter ziemlich ungünstigen Verhältnissen. Denn nicht allein, dass sehr bedeutende Schichtenstörungen den Abbau erschweren, ist auch die Braunkohle äusserst schlecht, meist taub, namentlich in Berührung mit Basalten. In dem Schachte zwischen Lukowitz und Vorder-Nessel hat man von oben folgende Schichten durchfahren:

	Fuss
Grauen oder röthlichen thonigen Tuff	30
Basaltconglomerat	18
Grauen und gelben Letten	5
Gelben Tuff	6
Braunen verhärteten klüftigen Tuff	12
Blaulich-grauen oder gelben Mergelschiefer	18
Dunkelgrauen bis graulich-weissen kalkigen, sehr dünnblättrigen Schieferletten	3
Sandig-thonigen Tuff	4
Braunkohle (zumeist taub)	2
Schwarzen Sand mit Süsswasserschnecken und Thierknochen	3/4
Brandschiefer	24
Grauen Tuff	

Hauptverflächen in Südwest, doch davon an vielen Puncten vielfache und auch namhafte Abweichungen, welche theils durch den unebenen Untergrund, theils durch zahlreiche Basaltgänge hervorgerufen werden, die die Flötze durchsetzen und auf mehrere Klafter hin verwerfen.

An der entgegengesetzten Lehne dieses Berges hat man bei Hinter-Nessel bei früheren Versuchen die Braunkohle von Tag aus in 40 Klafter Teufe erreicht. Sie fällt da in Ost bis Nordost.

Freudenhain und Kollmen. Bezüglich des Kohlenbergbaues ist diese Gegend weniger wichtig, als in Hinsicht auf die Lagerungsverhältnisse der Tuffe und der unteren Sandsteine. Am ersteren Orte gehen die letzteren am Fuss des Berges, an dessen nordöstlichem Gehänge die Leopold-Zeche besteht, rings zu Tag aus, und in ihnen ist auch der Stollen auf eine ziemlich weite Strecke ausgerichtet worden. Hier fällt der gelblich-weisse, sehr mürbe und in dicke Bänke abgesonderte Sandstein 30—40° in Süd bis Südwest, und zwar gegen den aus Basalt bestehenden Rücken des Berges ein. Bei gleicher, doch viel geringerer Neigung, von nur 5—10°, folgen darauf die Tuffe, in Berührung mit dem Sandstein stark eisenschüssig oder von Brauneisensteinlagen durchzogen (Sohlgestein), im mehrfachen Wechsel mit thonigen pflanzenführenden Schichten und mit ein oder zwei dünnen Basaltlagen. Das einzige bisher bekannte Flötz einer mehr

lignitartigen Braunkohle hat bloss 6 — 18 Zoll Stärke und wird von einem dünnblättrigen schwarzbraunen Kohlenletten (Brandschiefer), von etwa 1 Klafter Mächtigkeit, unterlagert. Doch kennt man ausserdem im Sohlgestein noch geringere linsenförmige Braunkohleneinlagerungen, die sich besonders durch zahlreiche Ueberreste von Fröschen (nach Herrn Prof. Suess' Mittheilung *Palaeobatrachus Goldfussi Tschudi*) auszeichnen.

An der entgegengesetzten, gegen Markersdorf abfallenden Lehne dieses Bergzuges wurden früher gleichfalls Baue auf Braunkohle geführt, doch ohne besonderen Erfolg. Ueberhaupt lässt sich ein solcher in dieser Gegend, bereits an den Rändern des Basaltgebirges, füglich auch nicht recht mehr erwarten, da die braunkohlenführenden Tuffe bereits eine verhältnissmässig nur geringe Mächtigkeit besitzen und gleichsam die liegendsten, dem unteren tertiären Sandstein unmittelbar aufgelagerten Schichten der Basaltperiode repräsentiren, die demnach ausser einem Flötz kaum ein weiteres abbauwürdiges mehr bergen dürften.

Aehnlich sind die Verhältnisse auch bei Kollmen (südöstlich von Tetschen), doch sind sie hier für die Braunkohlenführung in so ferne günstiger, als die Tuffschichten bei weitem eine bedeutendere Mächtigkeit besitzen, als bei Freudenhain, und daher auch die Wahrscheinlichkeit für das Vorhandensein mehrerer bauwürdiger Flötze grösser. Die der Gemeinde Altstadt gehörige Zeche baut im sogenannten Klinsborn, bloss mit einem in Südwest getriebenen Stollen, von dessen Mundloch man das 1—2 Fuss mächtige Flötz in der 5. Klafter erreicht hat. Die Braunkohle hat eine ganz ausgezeichnete, jener von Binowe ähnliche Beschaffenheit und lagert in einem grauen lettigen Tuff bei 0—10° Fallen in Süd-Südosten. In einer Tiefe von 6—8 Fuss findet sich darunter ein zweites 6 — 8zölliges Glanzkohlenflötz. Durch diese Flötze setzt, ungefähr in der 28. Klafter von Mundloch, ein 2—3 Fuss mächtiger Basaltgang durch, bei einem Streichen Stunde 9 und steilem südwestlichem Fallen, und durch ihn sowohl, wie noch durch andere ähnliche Basaltgänge werden sie stellenweise bis über 2 Klafter verworfen.

Unter diesen Schichten tiefer erst, dicht am Fusse des, wahrscheinlich durch vordiluviale Verwerfung blossgelegten, gegen die Tetschener Diluvialebene abfallenden Gehänges, treten die tertiären Sandsteine zu Tage aus. Es ist daher immerhin möglich, dass sowohl oberhalb als unterhalb der bekannten Flötze noch einige andere abbauwürdige sich vorfinden können. Freilich müsste dann, wenn der Bau ertragsreicher sein sollte, der bisher höchst mangelhafte Betriebsplan einem zweckmässigeren weichen, wie diess denn im Allgemeinen auch bei den meisten vorgenannten Zechen höchst wünschenswerth wäre.

Versuchsbaue auf basaltische Braunkohlen wurden letztere Zeit noch bei Bensen, am Kesselberg, und bei Ober-Politz eingeleitet. Bis zur Zeit der Aufnahmsarbeiten hat man aber an diesen Orten noch keine Flötze erreicht.

Diess wären die Puncte an denen gegenwärtig wirkliche Abbaue auf diese basaltischen Braunkohlen stattfinden. Nun gibt es aber noch zahlreiche andere Localitäten, wo das Vorhandensein derselben durch frühere Versuchsbaue und Schürfungen oder Ausbisse bekannt geworden ist. Einer allgemeinen Uebersicht dieser Vorkommen willen mögen diese Puncte daher noch kurz verzeichnet werden. Hauptsächlich durch Versuchsbaue fand man sie: bei Grünwald, im Norden von Taucherschin, bei Hundorf, am Eichberg (östlich von Algersdorf), bei der Mertendorfer Kirche, in Nordwest von Gottesberg bei Wernstadt, bei Gügel, Nemtschen, Malschen, Sedl, Presey, Hummel, Gebina, an der Frasche bei Gross-Priesen, bei Withal, in Süd von Winterberg, bei Kohlbruch (nördlich

von Aussig), Slabisch, Saara, Reindlitz und Hostitz. Bei Ratsch war einst ein ziemlich ausgedehnter Bau, doch hatte man wegen der zahlreichen Verwerfungen die Braunkohle verloren und ist desshalb vom weiteren Betrieb abgestanden. Ausbisse finden sich bei Steinbach und unterhalb der Siebermühle bei Tschersink. Hier sollen zwei Flötze vorkommen.

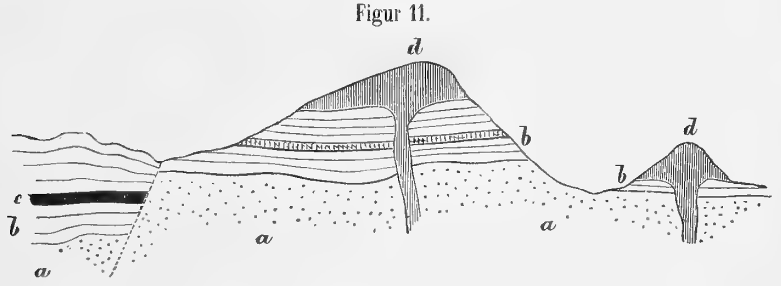
Hliney. Nicht so sicher als die vorangegangenen Braunkohlenvorkommen lassen sich die der Huberti-Zeche bei Hliney ihrem relativen Alter nach bestimmen. Wohl lagern auch hier über den braunkohlenführenden Schieferthonen Basalttuffe, allein da beide mit einander in keiner Wechsellagerung zu stehen scheinen, so dürften jene Schichten der vorbasaltischen Periode angehören, sammt dem tertiären Sandsteine, von dem sie hier unmittelbar unterlagert werden. Für diese Annahme spricht übrigens noch der Umstand, dass die Braunkohle hier auch viel mächtiger ist, als diess sonst bei basaltischer Braunkohle der Fall zu sein pflegt, und ferner weist ihre Beschaffenheit, hauptsächlich Moorkohle, auf einen ruhigen Absatz hin, während die basaltische Braunkohle in den meisten Fällen aus zusammengeschwemmten Holzmassen hervorgegangen zu sein scheint. Im oberen Schacht (östlich beim Orte) wurden durchfahren:

	Fuss
Brauner Tuff	54
Grauer Lettenschiefer	254
Moorkohle	6
Blauer, mehr weniger plastischer Letten	12
Braunkohle, zum Theil lignitartig	6—8

Dann Brandschiefer und grauer sandiger Schieferletten.

Im unteren Schacht hat man unter einer 15 Klafter mächtigen Tuffdecke sogleich den tertiären Sandstein angefahren, der im unteren Theile des Ortes auch zu Tage ausgeht und sich an der Sohle dieses Nebenthales über Tlutzen ununterbrochen bis zum Elbethal unterhalb der Tuffe verfolgen lässt. Derselbe Sandstein oder Sand gelangt auch am Fusse des basaltgekrönten Hradischkenberges zum Vorschein. Er hat also hier ebenso, wie im letzgenannten Schachte, ein höheres Niveau als jene Braunkohlen führenden Schieferthone, die sich an diesem Berge, falls sie nicht auch hier vor der Ablagerung der Tuffe in Folge von Hebungen zerstört worden sind, erst höher an den Lehnen, unter den vom Basalt bedeckten Tuffen vorfinden können (Figur 11). Ein stollenmässiger Versuch an diesen Puncten wäre wohl der Mühe werth.

Figur 11.



a Unter-tertiärer Sandstein. *b* Schieferthon, darüber Basalttuff. *c* Glanzkohle. *d* Basalt.

Eine ähnliche Braunkohlenbildung soll bei Welbine vorhanden sein, und früher bestand da auch ein Versuchsbau. Dass sich ferner auch noch an anderen Puncten dieser Gegend ähnliche Braunkohlenschichten vorfinden können, ist kaum zu bezweifeln. Ob aber bei ihnen ein Abbau stets auch lohnend sein würde, ist weniger ausgemacht, da man es hier eben nur mit grösseren oder

geringeren, von basaltischen Gebilden umhüllten Schollen zu thun hat, bei denen nicht allein die Ausdehnung der Braunkohlenflötze eine nur beschränkte, sondern auch ihr Abbau ein nur höchst schwieriger sein kann.

Wollte man nach allen hier aufgeführten Puncten des Vorkommens der basaltischen Braunkohle einen Schluss über die Verhältnisse ihrer allgemeinen Verbreitung ziehen, so wäre diess, da sich Spuren von ihr eigentlich fast im ganzen Gebiet vorfinden, eine schwierige Sache. Nur so viel lässt sich feststellen, dass, abgesehen von der durch locale Verhältnisse und Einflüsse bedingten Qualität und Mächtigkeit derselben, die Anzahl der Flötze im centralen Theil des Gebirges stets eine grössere ist als in dessen Gränzregionen. Diess erklärt sich einfach dadurch, dass diese letzteren Theile des Gebirges, wenn sie auch einerseits durch die jüngeren eruptiven Massen, namentlich die Phonolithe und Trachyte, in ihren Lagerungsverhältnissen verhältnissmässig viel geringere Störungen erlitten hatten, als jene, sie andererseits durch die zerstörenden Wirkungen der Erosion in weit grösserem Maasse heimgesucht worden waren, als die mehr centralen Theile des Gebirges, die durch jene jüngeren vulcanischen Massen gegen die genannten Einflüsse eigentlich noch geschützt wurden. Während also hier die basaltischen Schichten noch grösstentheils erhalten sind, finden sich dort nunmehr die liegendsten Theile, oder bloss isolirte Lappen von ihnen, und daher auch im Allgemeinen eine geringere Anzahl von Braunkohlenflötzen.

Vorbasaltische Tertiärgebilde.

Bereits mehrmals wurde im Vorhergehenden jener Tertiärablagerungen gedacht, welche im Liegenden der basaltischen Gebilde an zahlreichen Puncten vorkommen und so gleichsam die Basis für dieselben bilden, das Innere jener Vertiefung zum Theil erfüllend, welche durch die Eingangs bezeichneten Verwerfungsspalten erzeugt wurde. Sie bestehen meist aus gelblich-weissen Quarzsandsteinen, oft auch bloss aus compacten Sanden, wie die analogen Bildungen der unteren Abtheilung des Saazer Beckens, und aus grauen oder gelblichen, auch grünlichen Schieferthonen, zum Theil aus plastischen Thonen, welche gewöhnlich den Sanden oder Sandsteinen eingelagert zu sein pflegen. Nicht selten enthalten die letzteren, gerade so wie im Bereiche der Egerbecken, Bänke von sehr compacten, oft hornsteinähnlichen Sandquarzen. Diese Sandsteine enthalten häufig lagen- und gangförmige Ausscheidungen von thonigem oder sandigem Brauneisenstein, oder auch von Sphärosiderit. Abbauwürdig sind diese jedoch niemals. An organischen Ueberresten sind diese Schichten sehr arm und nur hie und da finden sich darin undeutliche Blattabdrücke, Stengel, noch seltener Süsswassermollusken, wie unter anderen nach Prof. Reuss Steinkerne von Anodonten im Sandsteine bei Prosseln.

Wohl liesse sich nach diesen Ueberresten schwer oder gar nicht ein bestimmter Horizont für diese Schichten feststellen, böte dazu, nebst der Flora der Basalttuffe, ihr petrographischer Charakter, besonders aber das Verhältniss ihrer Lagerung, nicht ein hilfreiches Mittel an die Hand, wornach sie nur mit der unteren Abtheilung des Saazer Beckens zu parallelisiren sind, und daher gleich dieser den als Oligocen (unterste Abtheilung des Neogen) gedeuteten Schichten Nord- und Mittel-Deutschlands, so wie den analogen, zwischen echt eocenen und miocenen Bildungen mitten inne stehenden Schichten von Sotzka, Radoboj, Thalheim u. s. w. entsprechen.

Grösstentheils auf Kreidegebilde lagernd, gelangen diese Schichten an den Rändern des Basaltgebirges fast ringsum zum Vorschein, und überdiess gibt es im Bereiche desselben kein tieferes Thal, wo sie nicht blossgelegt wären, sei es

einfach durch Zerstörung der früheren Decke basaltischer Ablagerungen, oder durch Hebungen jüngerer vulcanischer Massengesteine. Im letzteren Falle oft zu einem weit höheren Niveau emporgehoben, als es ihr einstiges war, begränzen diese Sandsteine (oft in Gemeinschaft mit Plänermergeln, wie am Hegeberg bei Eulau, bei Schönborn, Alt-Bohmen u. a.) viele Basalt-, Phonolith- und Trachytstöcke und fallen in der Regel unter grösserer oder geringerer Neigung nach Aussen ab. Diese Verhältnisse lassen sich am besten beobachten um den Phonolithstock des Geltschberges (zwischen Auscha und Triebsch), dann zwischen Skalitz (Pohoržan) und Proboscht, in welcher Gegend der Sandstein eine bedeutende Mächtigkeit besitzt und zum Theil durch die pyrogenen Einflüsse der Eruptivgesteine in stehende pfeiler-, mitunter auch säulenförmige Massen abgesondert ist.

Ebenso beisst er an zahlreichen Stellen, mitunter schroffe Wände bildend, unter den basaltischen Sedimenten im Elbethal aus, auf der ganzen Strecke zwischen Zirkowitz und Tetschen, dann im Tlutzenthal, im Klein-Priesener Thal, von der Elbe ununterbrochen bis Stankowitz, im Pulssnitzthal bei Bensen, Sandau u. s. w. und in dessen Nebenthälern, namentlich in der Gegend von Gersdorf, Markersdorf, Waltersdorf, Mertendorf, Voitsdorf, so auch unterhalb Wernstadt und bei Konoged, Tirzowitz u. a.

Die festen quarzitähnlichen Sandsteine (Trappsandsteine), welche, wie oben erwähnt, den mürben Sandsteinen schichten- oder bankweise eingelagert sind, entsprechen ihrer petrographischen Beschaffenheit nach vollkommen jenen des Saazer- und Elbogner Beckens und finden sich auch hier meist in Blöcken umher zerstreut, nachdem sie durch Zerstörung ihres weicheren Nebengesteins alles Haltes beraubt worden sind. Wegen ihrer festen und dabei doch leicht formbaren Beschaffenheit sind diese Sandsteine, ebenso wie manche Abänderungen des Quaders oder Plänersandsteins zu Steinmetzarbeiten, namentlich zu Thür- und Fensterstöcken, sehr brauchbar. Es werden auch alle solche Blöcke, welche oft kolossale Dimensionen erreichen, auf das sorgfältigste aufgesucht und so lange verarbeitet, bis nur ein halbwegs brauchbares Fragment von ihnen übrig bleibt. Am häufigsten sind diese Sandsteine in der Gegend des Geltschberges um Lewin, dann um Loschwitz, Nieder-Schönau, Alt-Thein, Waltersdorf, Petersdorf, Zössnitz, am Plescheberg bei Triebsch, bei Ober-Tenzel, östlich von Babina, bei Stankowitz, Skalitz, Pohoržan und am Teplitzer Schlossberg. Am westlichsten Fusse des Eichberges bei Sandau steht der Sandstein zu Tage an, innerhalb des mürben Sandsteins, in ziemlich mächtigen, 8 — 12° in Südwesten geneigten Schichten, ebenso nordöstlich von Tschersink bei einem Verflächen 10—15 Grad in Nordwest-Westen.

Kreide- und krystallinische Gebilde im Bereiche des Basalt-Gebirges.

Durch die jüngeren vulcanischen Ausbrüche wurden nicht allein die unteren tertiären Schichten in ihren Lagerungsverhältnissen an mehreren Puncten gestört, sondern auch die darunter lagernden Kreidegebilde, so wie krystallinische Schiefer- und Massengesteine, welche letzteren den durch Verwerfungen niedergegangenen Theil des Erzgebirges in sich begreifen und, nach den hier auftauchenden isolirten Partien derselben zu schliessen, im Leitmeritzer sowie im Saazer Kreise, fast durchgängig die Grundfesten jener sedimentären Massen bilden dürften. So erscheint Plänermergel bei Kogetitz in einer ziemlich mächtigen, 25—30 Grad in Osten bis Südosten geneigten Scholle, rings umgeben von Basalttuff, und stellenweise auch durchsetzt von Basalt. Westlich daran gränzt Trachyt, und ohne Zweifel

war es auch dieser, welcher die Hebung des Pläners bewirkte. Dasselbe scheint der Fall mit dem Pläner am südwestlichen Fusse des Kelchberges bei Triebsch, wo er sich gleichfalls in mehr minder verhärtetem Zustande bruchstücksweise vorfindet. Bei einem bedeutend hohen Niveau wurde Plänermergel neuerlichst bei einer Brunnengrabung am südlichen Fusse des Babinaberges in Babina, unter einer 12 Fuss mächtigen Decke des tertiären Sandes, bis zu 62 Fuss Tiefe durchsunken. Das graue schiefrige Gestein enthält Lagen von reinem Kalkstein, doch nur höchst undeutliche Reste von Bivalven.

An mehreren Orten sind diese, ebenso petrefactenarmen Plänermergel durch die Einwirkungen der jüngeren Eruptivmassen vielfach metamorphosirt worden. Sie erhielten eine äusserst feste, hornstein- oder jaspisartige, mitunter auch kieselartige Beschaffenheit, so dass man sie von einigen Seiten sogar für Urthonschiefer gehalten hat. Dass sie diess jedoch nicht sind, beweist theils ihr grösserer oder geringerer Kalkgehalt, theils der Umstand, dass sie gewöhnlich Einlagerungen von Sandstein enthalten, der dabei auch gefrittet, mehrfach umgewandelt, von zeolithischen Bestandtheilen mehr minder stark imprägnirt ist, wie sich diess an der Eisenbahn unterhalb Rongstock, an dem steilen linken Elbeufer, am besten beobachten lässt. Hier sind diese Schichten von zahlreichen Gängen von Basalt und Trachyt durchsetzt und vielfach gehoben und zertrümmert und vom letzteren theilweise auch bedeckt. Weiter nordwärts, gegen Tobkowitz zu, nehmen sie aber allmählich ihre gewöhnliche lettige Beschaffenheit an. Unter ganz ähnlichen Verhältnissen findet man solche Schiefer auch unterhalb Pömmerle und am entgegengesetzten rechten Elbeufer zwischen Ober-Welhotten und Klein-Priesen, theils mit Trachyt, theils mit Dolerit in Berührung. Besonders gut entblösst sind sie unterhalb Leschtine, wo sie gleichfalls zahlreiche Basalt- und Trachyt-Gänge durchschwärmen und Basalttuffe überlagern. In geringerer Verbreitung, grössere oder kleinere Schollen bildend, trifft man diese metamorphischen Schiefer noch am Hirschberg (südlich bei Walschnitz) und im Südwesten bei Gross-Priesen; an beiden Orten im Contacte mit Phonolithen. Nördlich bei Biebersdorf fand man bei einem Schachtabteufen in etwa 1 ½ Klafter Tiefe auch ähnliche Schiefer, und bei Eulau (am südlichen Ende, östlich von Leukersdorf) sind die Mergelschiefer stellenweise in der Nähe der dortigen Trachyt-Apophyse, welche sich vom Stocke des Hegeberges östlich auszweigt, ebenso metamorphosirt.

Von krystallinischen Gesteinen ist westlich von Rongstock an den Gehängen des dortigen Nebenthales grauer Gneiss entblösst, überdeckt von Phonolith-Tuff; an dem linken Gehänge des Elbethales bei und in Rongstock dagegen steht kleinkörniger amphibolitartiger Syenit in einer ziemlich bedeutenden Masse an und zieht sich, zum Theil durchsetzt und bedeckt von Phonolith und Trachyt, bis zum nördlichen Theile des Ortes. Hier besteht gegenwärtig in dessen Bereich eine Zeche auf Bleiglanz, welcher darin, nebst silberhaltigen Kiesen und Blende, auf Gängen bricht [1]. Aehnliche soll man früher auch im Gneiss abgebaut haben.

Wenn auch in seiner Nachbarschaft, so doch eigentlich schon ausserhalb des Basaltgebirges, ist unterhalb Gross-Czernosek, an den beiden schroffen Elbegehängen und den Abfällen gegen die Ebene von Libochowan, theils rother Gneiss, theils granatführender Glimmerschiefer entblösst, welcher, wahrscheinlich von jenem durchbrochen, darin schollenartige Massen bildet. Der rothe

---

[1] Vergleiche Dr. A. E. Reuss a. a. O. Seite 19, I.

Gneiss, sonst von gleicher Beschaffenheit wie im Erzgebirge, zeigt auch hier eine deutliche Plattung und Streckung seiner Bestandtheile, und zwar in Stunde 1—12 bei einer Neigung der Platten in Osten. Der Glimmerschiefer gränzt im Elbethal südlich an den rothen Gneiss und birgt am rechten Gehänge ein Lager körnigen Kalksteins, welcher, ebenso wie jener, 80° in Süd-Südosten verflächt. Davon etwas weiter nördlich enthält der Glimmerschiefer noch zwei lagerartige Massen eines feinkörnigen dioritartigen Amphibolschiefers. In geringen Partien gelangt ein phyllitartiger Glimmerschiefer auch noch südlich von Řžepnitz zum Vorschein, namentlich am westlichen und nördlichen Gehänge des Libienaberges. An der linken, jedoch schon ausserhalb des Aufnahmsgebietes gelegenen Seite des Elbethales wird der rothe Gneiss von Felsitporphyr bedeckt, und beide lassen sich an den beiden Gehängen des Woparner Thales noch weiterhin westlich verfolgen.

Ueber diesen krystallinischen Gebilden lagert Quader oder unmittelbar auch Plänersandstein, bereits den höheren plateauförmigen Theil einnehmend, und erst weiter von da breiten sich darüber die mergeligen Plänerschichten aus, worauf dann Tuffe und Conglomerate folgen. Offenbar sind die ersteren Gebilde mit Einschluss des Quaders über einer mächtigeren, ostwestlich verlaufenden Erhebungsspalte gelegen, welche den Basalteruptionen, und wohl den jüngeren darunter, ihre Entstehung verdankt.

In den Bereich des Basaltgebirges gehören eigentlich auch noch die Felsit-Porphyre der Teplitzer Gegend, und die darauf lagernden Kreidebildungen, worüber sich bereits bei Wisterschan, Zwettnitz und Neudörfel die basaltischen Gebilde ausbreiten. Es bedarf nur eines Blickes auf die geognostische Karte dieses Terrains, um sogleich zu erkennen, dass die Porphyre den correspondirenden, durch Verwerfungen niedergegangenen Theil des ähnlichen Porphyres vom Erzgebirg bilden. Der Porphyr erscheint da in einem ziemlich breiten, und nur bei Settenz durch die Plänerdecke mehr verengten Streife, der vom Fusse des Teplitzer Schlossberges ununterbrochen bis Janegg fortzieht und, mit Ausnahme der höheren Schönauer Höhe, einen flach gewellten Hügelzug bildet, der mit dem ähnlich gestalteten Pläner fast völlig verschwimmt. Eine kleine, rings vom Tertiären begränzte Kuppe bildet der Porphyr auch noch im Louisenfels bei Weisskirchlitz.

Petrographisch gleicht der hiesige Porphyr jenem von Zinnwald vollkommen, nur zeigen sich darin hin und wieder einige Modificationen in so ferne, als durch eine in grösserer Menge vorhandene amphibolartige Substanz, die in der dichten, meist röthlich-braunen oder grauen Felsit-Grundmasse fleckweise in körnig-schuppigen Aggregaten ausgeschieden ist und mitunter auch derselben eine grünliche Färbung verleiht, das Gestein sich mehr weniger dem Syenitporphyr nähert; es unterscheidet sich von diesem jedoch wesentlich durch den Mangel an so ausgezeichneten Orthoklas-Einsprenglingen, wie sie dieser im Erzgebirg stets führt. Da es ferner auch mit dem gewöhnlichen Porphyre ganz allmählich verfliesst, wie diess namentlich im Steinbruch auf dem Wege von Schönau nach Thurn zu beobachten ist, so kann von einer späteren Bildung desselben, wie diess vom Syenitporphyr des Erzgebirges gegenüber dem Felsitporphyr gilt, hier keine Rede sein. Zeigt sich auch bei ihm stellenweise, wie in Schönau hinter dem Hause „zum Breitenberg", am Anfange der „Sandgasse", eine einigermassen schärfere Sonderung vom gemeinen Porphyr, so beruht diess hier offenbar nur auf Verwerfungen, wodurch die etwas ungleichartiger beschaffenen Theile der Porphyrmasse gegen einander verschoben worden sind. Ein ½—¾ Fuss mächtiger, aus aufgelöstem Porphyre bestehender Gang, der an diesem Orte nahezu in Stunde 6 aufsetzt, liegt unverkennbar dieser Erscheinung theilweise zu Grunde.

Von solchen Gängen oder auch leeren Klüften, die theils zwischen Stunde 4—8, theils Stunde 11—12 streichen, wird der Porphyr noch an zahlreichen Orten dieser Gegend durchschnitten, und sie sind es hauptsächlich, welche die vorherrschend pfeilerförmige und daraus hervorgehende kubische Absonderung desselben bedingen. Dass in den meisten Fällen diese, selten mehr als 1 Fuss mächtigen grusausgefüllten Klüfte oder Gänge Folge der Abkühlung sind und daher mit der Gesteinsstructur in naher Beziehung stehen, beweist der Umstand, dass jene pfeiler- oder plattenförmigen Absonderungstheile sich oft auch in concentrisch-schalige Kugeln auflösen, wie sich diess um Teplitz an mehreren Puncten auf das schönste beobachten lässt.

Auch dürfte es kaum einem Zweifel unterliegen, dass der obere Lauf der Teplitz-Schönauer Thermal-Quellen eben durch jene Spalten oder ihre Kreuzungsklüfte in seiner Richtung beeinflusst wird, möge auch der eigentliche, jedenfalls vulcanische Herd der Quellen tief in dem verworfenen Theile der krystallinischen Gebilde des Erzgebirges gelegen sein. Nebst diesem, mehr auf locale Verhältnisse beruhenden Umstande zeigt sich aber in der Richtung, nach welcher die Quellen zur Oberfläche gelangen, eine auffallende Uebereinstimmung mit der Hauptrichtung des Südabfalles vom Erzgebirg. So wie diese eine nordöstliche ist, ist es auch jene Linie, mit welcher die hiesigen Quellen nicht nur einzeln, sondern auch alle zusammengenommen, zusammenfallen. Es reihen sich nämlich in Teplitz nordöstlich an die Quellen des Stadtbades (Urquelle und Weiberbadquelle), die des Fürstenbades (fürstliche Frauenbadquelle und Sandquelle); vollkommen in diese Richtung fallen auch die Schönauer Quellen des Stephansbades (Stephanbadquelle, Tempelbadquelle und Wiesenquelle), des Stein- und Sandbades (Steinbadquelle und Sandbadquelle, nebst einigen unbedeutenden Quellen längs des Saubaches), und weiter die des Neubades (Hügelquelle nebst den Quellen der zwei heissen Sammelbecken). Ausserhalb dieser Richtung sind bloss die Quellen der Trinkanstalt (Augen- und Trinkquelle) in Teplitz gelegen, und zwar nördlich davon, und südlich die des Schlangenbades (Schlangenbadquelle mit fünf anderen Ausbruchsquellen der einzelnen Badelogen) in Schönau, die anderen geringeren, doch ähnlich verlaufenden Parallelspalten angehören dürften.

Dass diese Quellen, sammt jenen der benachbarten Badeorte (Karlsbad, Marienbad), genetisch nur Einen Ursprung theilen, und dass dieser in der hier immer noch latenten vulcanischen Kraft zu suchen sei, bedarf wohl kaum einer näheren Beweisführung. Ein weiteres Eingehen in diesen Gegenstand liegt aber ausser der Aufgabe dieser Arbeit [1]).

Quartäre Ablagerungen.

Es gibt nur wenige Thäler im Leitmeritzer Mittelgebirge, wo jüngere Anschwemmungen, durchgehends lehmiger Natur, die Bette derselben nicht erfüllten oder sich an deren Gehänge anlehnten. Besonders sind es die Nebenthäler der Elbe und Pulssnitz, wo sie sich in grösserer Mächtigkeit und dabei auf bedeutend hohem Niveau vorfinden, während in den genannten beiden Hauptthälern, mit Ausnahme einiger kesselförmiger Erweiterungen derselben, wie namentlich an der Einmündung der grösseren Nebenthäler bei Aussig und Tetschen, ähnliche Ablagerungen fast gänzlich fehlen oder nur höcht untergeordnet sind, und dann bereits mehr den Charakter alter Alluvien theilen. Uebrigens gilt das letztere auch fast

[1]) Das „medicinische Jahrbuch der Thermalquellen von Teplitz-Schönau, begründet und bearbeitet von den Badeärzten Dr. Franz Berthold und Dr. Joseph Seiche, Jahrgang 1854" enthält über diese Badeorte die vollständige Literatur von der ältesten bis auf die neueste Zeit chronologisch zusammengestellt.

von allen den lehmigen Massen der Hochthäler, wie jenen von Wernstadt, Schneppendorf, Hermsdorf u. a. Sie weichen in ihrer Beschaffenheit und der Art und Weise ihres Auftretens von dem eigentlichen diluvialen Ziegel-Lehm (Löss) und Schotter, wie diese an der Süd- und Weststeite des Mittelgebirges, um Auscha, Leitmeritz, Theresienstadt, Aussig, Türmitz u. a. entwickelt sind, wesentlich ab und können diesen gegenüber nur für jüngere Ablagerungen gedeutet werden. Ihre Bildung fällt grösstentheils in jene Zeit, wo der Durchbruch der Elbe durch das Mittelgebirge bereits erfolgt war. Dieser Durchbruch ist aber nach-diluvial, oder wenigstens gleichzeitig mit dem letztgenannten Lehm, welcher häufig Löss-Schnecken und Ueberreste von *Hippotherium*, *Cervus megaceros* und andere Säugethierreste beherbergt, und die älteren diluvialen Schotter und Sande, die im Bereiche des Kreidegebirges weit über das Flussgebiet der Elbe und Eger hinaus verbreitet sind, wo immer er mit ihnen vorkommt, stets überlagert [1]).

Anhang. — Der nördliche Theil des Liesener Basaltgebirges und die westlichsten Ausläufer des Leitmeritzer Mittelgebirges in der Gegend von Brüx.

Als Anhang zu dem vorangegangenen Bericht über das Leitmeritzer Basalt-Gebirge seien hier noch in Kürze die Resultate der Aufnahme verzeichnet, welche im Jahre 1856 im Bereiche des Liesener vulcanischen Mittelgebirges durchgeführt wurde. Sie bezieht sich auf das Blatt der Generalstabskarte Nr. VI oder „Umgebungen von Kommotau und Saaz“ und war die Fortsetzung der in der Gegend von Duppau von Herrn Dr. Hochstetter im Jahre 1855 vollführten Arbeiten.

Seiner Ausdehnung nach ist dieses Basaltgebiet im Ganzen weit beschränkter als das Leitmeritzer Mittelgebirge. Es ist ziemlich kreisförmig arrondirt und hat etwa 2·8 Meilen im Durchmesser. Im Allgemeinen sondert es sich nicht besonders scharf orographisch ab von dem benachbarten Rakonitz- (Karlsbader-) Gebirge und Erzgebirge, verschmilzt besonders mit dem letzteren zwischen Schlakenwerth und Klösterle ganz innig, und nur gegen das Flachland des Elbogner und Saazer Beckens, welche beide es zugleich auch von einander trennt, senkt es sich schroffer ab, doch auch da am steilsten in der Gegend von Radonitz, während es sonst nur vereinzelnte und niederere Basaltkuppen sind, die seinen Anfang bezeichnen. Diese nehmen dann weiter an Höhe zu, verschmelzen zu breiteren und längeren Rücken, bis das Gebirge in seinem centralen Theile, in der Gegend von Liesen, einen hochwelligen, vollkommen ausgeprägten Gebirgscharakter erlangt. Die bedeutendsten Höhen sind hier im Bereiche des Aufnahmsgebietes: Der Hengstberg (2594 Fuss) und der Liesenberg, und darüber hinaus der Oedschlossberg (2908 Fuss) und die Burgstadtler Höhe (2928 Fuss).

Wenn nun dieses Basaltgebiet orographisch von dem Leitmeritzer Mittelgebirge, insbesondere durch das Flachland des Saazer Beckens streng geschieden ist, so ist es in geologischer Beziehung dennoch nur seine Fortsetzung, gleichwie beide zusammen in den vulcanischen Gürtel fallen, welcher mit ihnen sämmtliche Vulcangebiete Mittel-Deutschlands und der Rheingegenden in sich

---

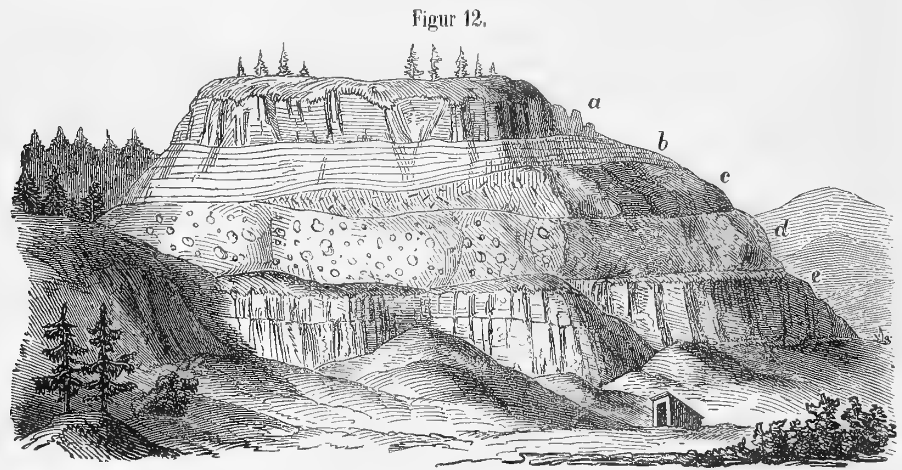
[1]) Ueber eine den Basaltgebirgen eigenthümliche Erscheinung, die Eisgruben und Windlöcher, wie sie sich auch im hiesigen Mittelgebirge und zwar am schönsten am Eisberge bei Kamaik und am Kelchberg bei Triebsch zeigen, gibt Herr J. A. Krasser (Abendblatt der Wiener Zeitung 1857, Nr. 63) eine interessante Beschreibung. Diesen ähnliche Phänomene bietet hier noch der „Steinberg“ bei Algersdorf, das „grosse“ oder „lange Loch“ bei Tschersink, der Kreuzberg bei Leitmeritz und der Zinkenstein bei Wernstadt, so wie noch manche andere Gehänge grösserer Basaltberge, wo bedeutendere Schutthalden von Basaltblöcken zusammengehäuft sind.

fasst. Ein innerer Zusammenhang und eine nahezu gleichzeitige Bildungsepoche derselben unterliegt nun auch kaum einem Zweifel.

In seiner Zusammensetzung und den geotektonischen Verhältnissen gleicht dieses Gebirge in der Hauptsache vollkommen jenem von Leitmeritz, allein so wie schon das Terrain hier viel weniger coupirt ist, sind auch die Lagerungsverhältnisse bei weitem nicht so complicirt als dort. Es beruht diess wesentlich in der Abwesenheit jüngerer Eruptivmassen, namentlich der Trachyte. Aber auch Phonolithe sind hier nur so vereinzelt, dass sie gegenüber dem massenhaften Auftreten derselben im Leitmeritzer Mittelgebirge fast verschwinden. Namhaftere Störungen in den ursprünglichen Lagerungsformen können daher bloss durch die jüngeren Basalte erfolgt sein, wenn auch diese nur untergeordnet sind. Alles was in dieser Beziehung an Veränderungen hier erfolgt war, beschränkt sich hauptsächlich auf die Zerstörungen durch die Erosion, durch die während der Thalbildung und Thaldurchbrüche, worunter jene der Eger voranstehen, Massen von Basalttuffen und Conglomeraten fortgeführt und Basaltdecken und Basaltströme theilweise zerstört wurden. Im Allgemeinen sind jedoch auch diese Wirkungen hier nicht so grossartig als im Leitmeritzer Mittelgebirg, daher auch der Basalt in seinen oberflächlichen Decken viel mehr erhalten ist und so weit ausgedehntere Strecken einnimmt als dort, woraus zugleich auch das geringere Coupirtsein dieses Terrains erklärlich wird.

Die Basalttuffe und Conglomerate bilden grösstentheils die Grundlage für die Basaltströme und Decken, und gelangen, gleichwie an der Peripherie des Gebirges, um Kaaden, Klösterle, Schlackenwerth, auch in den meisten vom Centrum des Gebirges fast radial auslaufenden Nebenthälern der Eger, und auch längs dieser zum Vorschein, wie unter anderen in den Thälern von Rosengarten, Redenitz, Horn. Am schönsten blossgelegt sind die Tuffe und Conglomerate im Egerthal bei Wikwitz, wo man ihre Wechselfolge mit Basaltströmen auf das beste beobachtet (Fig. 12).

Figur 12.

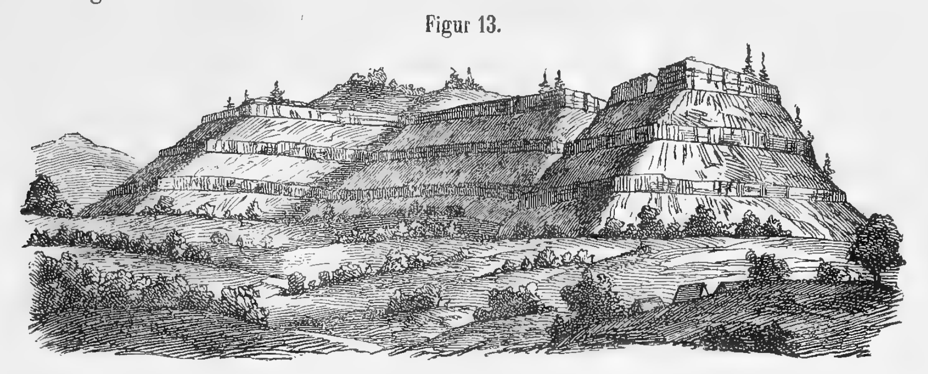


a Fester Olivin-Basalt. *b* Geschichteter Basalttuff. *c* Rothbrauner, mehr minder wackenartiger Basalt. *d* Basalt-Conglomerat. *e* Basaltmandelstein.

Am Purberg bei Kaaden lässt sich ein ähnliches Verhältniss beobachten und es wird da durch die Wechsellagerung der Tuffe mit Basaltlagen die eigenthümliche, mit einem Festungswerke vergleichbare Form des Berges bedingt. Die in senkrechte Pfeiler oder Säulen abgesonderten Basaltlagen bilden die steilen terrassenförmigen Abfälle, während die Tuffe und Conglomerate dazwischen viel

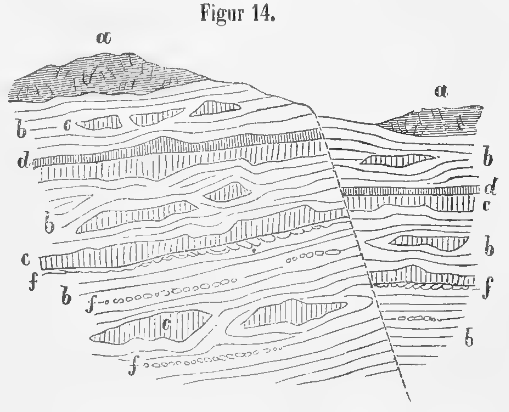
sanfter geböscht sind (Fig. 13). Aehnliche Erscheinungen bietet auch der gegenüber liegende Schöbaberg, wo eigentlich die dem Purberge correspondirenden Lagen zum Vorschein treten.

Figur 13.



Interessant werden die Tuffe ferner durch ihre Opalführung, wie bei Tschachwitz, und durch die Einschlüsse von Grünerde, welche bereits seit einer langen Reihe von Jahren bei Gösen, Atschau und Männelsdorf gewonnen wird. — Die Grünerde kommt unter ganz eigenthümlichen Verhältnissen mit Süsswasser-Mergeln oder mergeligen Kalksteinen vor, welche wieder für sich mehrere, bis über 2 Fuss starke Lagen in den Tuffen bilden, durch spätere Störungen aber vielfach verworfen und in zahlreiche Trümmer zersprengt worden sind. Bei Atschau, an der nach Kaaden führenden Strasse, sind diese Schichten gut blossgelegt und es zeigt sich da ihr Verhältniss zu den Tuffen ganz deutlich (Fig. 14).

Figur 14.



a Basalt. *b* Basalttuff. *c* Kalkmergel. *d* Grünerde. *f* Brauneisenstein oder Sphärosiderit.

Die Grünerde, mehr minder plastisch und theils ganz rein, theils von den Bestandtheilen des Nebengesteins in grösserem oder geringerem Maasse verunreinigt, wird als Rohmaterial um 3—4 fl. per Centner in das Ausland abgesetzt, von wo sie dann wieder als sogenanntes „Kaadner Grün“ in den inländischen Handel kommt. Es dient als Oelfarbe, vorzugsweise zum Anstreichen von Tischlerwaaren. Es bedarf kaum mehr als darauf hinzuweisen, dass eine technische Verarbeitung (Raffinirung) des Rohmateriales an Ort und Stelle, oder wenigstens im Inland, nicht nur für den Grünerdebau selbst, sondern auch bezüglich der billigeren Herstellung der Farbe von nicht geringem Vortheil wäre.

Nach Herrn Karl Ritter von Hauer [1]) besteht die bessere Sorte der Grünerde von Atschau in 100 Theilen aus:

Kieselerde	41·0	Talkerde	2·3
Thonerde	3·0	Kali	3·0
Eisenoxydul	23·4	Kohlensäure und Wasser	19·3
Kalkerde	8·2		

[1]) Sitzungsberichte der k. k. geologischen Reichsanstalt 1856, IV, Seite 845 f.

Sie hat demnach mit der Grünerde vom Monte Baldo, von Cypern und von Lossossna in Ostpreussen eine nahezu übereinstimmende Zusammensetzung.

Die Gewinnung derselben erfolgt durch einen geregelten Bergbau. Bei Gösen bestanden während der Aufnahmszeit 4 Grubenbaue, verschiedenen Lehnträgern angehörig, und zwar der Hafenrichter's, Herold's, Lindner's und Emich's Schacht. Es sind hier meist zwei sogenannte Flötze bekannt, von denen jedoch gewöhnlich nur das obere abbauwürdig ist. Bei diesem ist die Grünerde 1—14 Zoll mächtig und liegt theils ganz im Basalttuff, theils wird sie von diesem nur überlagert, und hat eine $1/4$—$2 1/2$ Fuss starke Lage von Kalkmergel zur Sohle, worunter wieder Basalttuff auf 3 — 6 Fuss bis zum zweiten Flötz folgt. Nicht selten schiebt sich aber bei jenem eine mehr weniger dicke Lage von Basalttuff zwischen die Grünerde und den Mergel ein, so dass dann beide gleichsam als von einander losgezwängte Schollen erscheinen. Das zweite Flötz besteht entweder aus aufgelöstem, mitunter auch festem, dichtem Kalkmergel oder es führt auch Grünerde, die jedoch, durch Nebenbestandtheile sehr verunreinigt, wie erwähnt, selten die Gewinnung lohnt. Sie ist da 1 Zoll bis $1 1/2$ Fuss stark und hat gewöhnlich zur Decke und Sohle eine 2 bis $2 1/2$ Fuss mächtige Lage von Mergel, den gleichfalls Basalttuff unterteuft. Das Einfallen dieser Flötze ist ziemlich steil (40 — 50°) und bei den verschiedenen Bauen verschieden, theils in Westen, theils in Norden bis Nordwesten, was jedenfalls, so wie schon die ziemlich bedeutende Neigung derselben, auf gewaltige Störungen hindeutet.

Bei Atschau, ebenso bei Männelsdorf und Weiden, an welchen letzteren zwei Orten bisher eigentlich nur Versuchsbaue bestanden haben, sind die Verhältnisse mit nur wenigen Abweichungen dieselben, doch scheinen hier, wie eben auch bei Atschau, mehrere Lagen von Grünerde vorzukommen. So zeigt sich bei Atschau im Gemeindestollen unter dem Basalttuff:

	Fuss	Zoll
Grünerde mit dünnen Lagen von mergeligem Kalkstein . . .	1	—
Basalttuff	—	4
Zersetzter Mergel	—	1
Fester Mergelkalk von grünlicher Farbe	1	—
Grünerde	—	1—2
Gelblicher und röthlicher Mergel	2	—
Grünerde	—	$1/2$

Mergel, darunter Tuff und dann wahrscheinlich noch Ein oder auch mehrere Grünerdeflötze.

Das Verflächen derselben ist 25—30° in Nordwesten bis Westen, an anderen Puncten auch in Nordosten, wobei die Schichten stellenweise sehr steil aufgerichtet sind.

Der Mergel und Mergelkalkstein, von gelblicher oder grauer, auch grünlicher Farbe, ist oft sehr kieselerdereich, geht mitunter auch in Hornstein oder Halbopal über, doch hat er stellenweise auch eine sinterartige Beschaffenheit. An mehreren Puncten zeigt sich in seinem Liegenden eine mehr minder dünne Lage von Brauneisenstein oder Sphärosiderit. Nebst Süsswasser-Schnecken enthält er auch zahlreiche Pflanzenreste, worunter die Eingangs angeführten Formen vorherrschen.

Südlich bei Rachel steht ein ähnlicher Kalkmergel in einer geringen Partie auch zu Tage an. Er ist da von Basalttuff seitlich begränzt und lagert wahrscheinlich auf den weiter unten in der Schrunde blossgelegten Quader auf. Man bricht ihn als Kalkstein. Er bildet einzelne Schichten von $1/4$ — 3 Fuss Stärke, die durch mehr minder sandigen oder mergeligen Letten von einander

geschieden sind. Nebst Cyprisschalen und nicht näher bestimmbaren Achatinen führt er noch zahreiche *Helix-* und *Limnaeus*-Arten, worunter die häufigsten: *Helix denudata Rss. (H. glabra Stud.)*, *Helix semiplana Rss.* und *Limnaeus medius Rss. (L. minor Thom.?)*; Formen, welche diese Kalkmergel den Süsswasserkalken von Tuchoržitz, Lippen und Kollosoruk an die Seite stellen [1]).

So wie das Vorkommen der Grünerde einerseits auf das frühere Vorhandensein augitischer oder auch hornblendereicher Gesteine, aus deren Zersetzung sie herzuleiten sein dürfte, hinweist, so sind andererseits die vorerwähnten Opale, besonders jene von Tschachwitz, mit Quellen in Verbindung zu bringen, welche ihre Bildung vermittelten; und die an letzterem Orte auch noch gegenwärtig thätige Quelle [2]) dürfte immerhin nur als das letzte Symptom eines solchen früher regsameren Bildungsvorganges zu betrachten sein. Die Basalttuff-Schichten, worin der Milchopal zahlreiche und sehr regelmässige, 1—12 Zoll dicke Lagen bildet, sind östlich vom Badhaus am rechten Thalgehänge gut entblösst. Sie fallen 30° in Süden bis Südwesten und werden weiter von zähem gelblich-grauem Thon bedeckt, der, nebst zahlreichen Gypsknollen in seinen liegenden Schichten, namentlich nördlich vom Badhaus, mehr minder mächtige Lagen und Mugeln von thonigem Sphärosiderit enthält. Während der Aufnahmszeit hat man diesen auch gemuthet, um darauf einen Versuchsbau einzuleiten.

Die Basalttuffe bergen an mehreren Orten, wie unter anderen bei Atschau, verkieselte Holzfragmente, ferner die anfangs in Arragonit, dann aber wieder in Kalkspath umgewandelten Stämme von Hölzern bei Schlackenwerth, von Herrn k. k. Sectionsrath W. Haidinger zuerst erwähnt, endlich die von Herrn Dr. F. Hochstetter beschriebenen und erklärten „Zwerglöcher" von Zwetbau, als Ueberreste der vorhergehenden [3]). Eigentliche Braunkohlen fanden sich im Bereiche der Tuffe dieses Mittelgebirges bisher noch nicht vor, was jedoch keineswegs die Möglichkeit ausschliesst, dass sich auch hier, gleichwie im Leitmeritzer Mittelgebirge, noch abbauwürdige Braunkohlenflötze, namentlich unter den mächtigen Basaltdecken im Inneren des Gebirges vorfinden können.

Auch mehr minder plastische Thone der verschiedensten Farben birgt der Basalttuff lagen- oder schichtenweise, besonders in seinen liegenden Theilen. Unter anderen gewinnt man sie südöstlich bei Klösterle (am rechten Egerufer), bei Ziebisch (hier schachtmässig), und am südlichen Abhange des Seeberges bei Nickelsdorf.

Was die Basalte selbst anbelangt, so bieten sich im Bereiche dieses Gebirges dieselben Abänderungen dar, wie im Leitmeritzer Mittelgebirge, und zwar theils olivinführende oder Basalte ohne Olivin, welche beide wieder durch eingestreute Augit- und Hornblende-Krystalle porphyrisch werden, theils Basalt-Mandelsteine, aus denen stellenweise blasige oder schlackige Abänderungen, zum Theil auch Basaltwacken hervorgehen. Seltener sind Glimmerbasalte mit Rubellan und diese gleichsam ein Mittelglied zwischen Basaltporphyr und Mandelstein. Doleritische Basalte oder Dolerite selbst fehlen hier gänzlich.

---

[1]) Dr. A. E. Reuss: Die tertiären Süsswassergebilde des nördlichen Böhmens und ihre fossilen Thierreste (Palaeontographica II. Band).

[2]) Diese Quelle des Wenzelsbades hat im Mittel eine Temperatur von 14 Grad R. und führt namentlich Kohlensäure, kohlensaure Kalkerde und Talkerde, kohlensaures Eisenoxydul und Natron, schwefelsaures Natron, salzsaure Talkerde, etwas Kieselerde und Extractivstoffe, ist daher als ein kohlensaures, gelind alkalisches eisenhaltiges Mineralwasser zu bezeichnen.

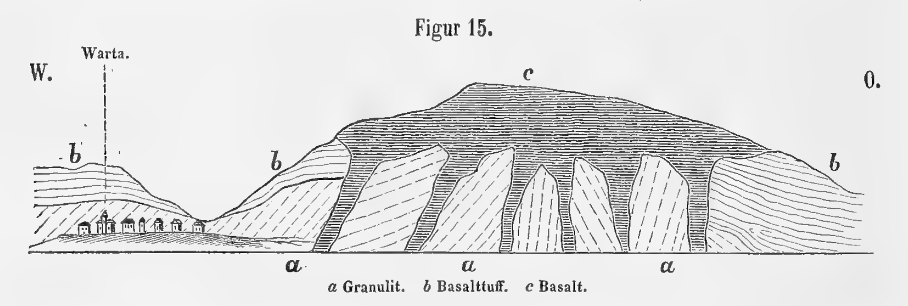
[3]) Wilhelm Haidinger: Verhandlungen der Gesellschaft des vaterländischen Museum's in Böhmen. Prag 1838. — Vergl. auch Dr. Göppert: Ueber fossile Stämme im Basalttuff von Schlackenwerth (Karsten's und von Dechen's Archiv 14. Band). — Dr. F. Hochstetter: Karlsbad, seine geognostischen Verhältnisse und seine Quellen. 1856, Seite 62.

Unter diesen Abänderungen scheint vorzugsweise der Basalt-Mandelstein mit seinen verwandten Unterabänderungen die älteren Bildungen zu vertreten; wenigstens erscheint er meist in den tieferen Horizonten und auch die Einschlüsse in den Conglomeraten und den dichten, zum Theil olivinführenden Abänderungen stammen vorherrschend von diesem Basalte her. Sehr reich an Olivin ist der Basalt bei Möritschau, Wikwitz, Permesgrün, Klösterle, Humitz, am Purberg und Langenauberg. Durch zahlreiche Augitkrystalle ausgezeichnet porphyrisch ist er bei Marletzgrün, Liesen, Heinersdorf, Prödlas, Weiden u. a. Schöne Basalt-Mandelsteine bieten namentlich die Gegenden von Wikwitz, Möritschau, Totzau, Harkau, Winteritz, Radonitz, der Humitzberg bei Humitz und der Schöbaberg, nördlich von Redenitz; die beiden letzteren Puncte auch porösen, schlackenartigen Basalt.

Ausser den Strömen und Decken, welche in verschiedener Mächtigkeit mit den Basalttuffen und Conglomeraten wechseln oder sie überlagern und gangförmige Stiele gegen des Innere entsenden, ist das rein gang- und stockförmige Auftreten das Basaltes hier selten, oder es lässt sich, wegen der unvollkommenen Aufschlüsse, weniger deutlich beobachten als im Leitmeritzer Mittelgebirge. Entschieden fehlen aber hier jene spitzen Basaltkegel, die, wie im letzteren Gebirge, unzweifelhaft das stockförmige Aufsetzen des Basaltes beurkunden. Als eigentliche Stöcke können nur jene Basaltkuppen betrachtet werden, welche von Tuffen und Conglomerate umhüllt, am Rande des Gebirges um Klösterle, Kaaden (Schlossberg, Schönburg-, Schwarz-, See-,Königsberg) und in noch mehreren isolirten Kuppen (nördlich von der Eger bei Kaaden, am Pröhlberg bei Neuhof, bei Tschermich, Strösau u. a.), so wie im Bereiche des Erzgebirges auftauchen; doch auch diese stehen wahrscheinlich, wie überall, in der Tiefe mit grösseren Spalten im Zusammenhang.

Sehr schön lässt sich das gangförmige Niedergehen des deckenförmig ausgebreiteten Basaltes zwischen Damitz und Wotsch am linken Egerufer beobachten. An sieben Puncten wird da der Granulit gangförmig von Basalt durchbrochen und dabei in seiner Lagerung mehrfach gestört (Fig. 15).

Figur 15.



a Granulit. *b* Basalttuff. *c* Basalt.

Bei einigen Gängen, namentlich bei dem ersten östlich von Warta, ist der zum Theil porphyrische Basalt in sehr schöne regelmässige Säulen abgesondert, welche an dem scharfen Kiel, womit der Gang an dem Gehänge ausspringt, sich gegen aussen fächerförmig ausbreiten. Aehnliche Gänge beobachtet man auch bei Tschermich am linken Egerufer, welcher Punct überdiess noch durch das Blossliegen des Quaders und der unteren tertiären Schichten ein erhöhtes Interesse erlangt.

Der Phonolith, hier nur von untergeordneter Bedeutung, setzt ganz flache unansehnliche Berge oder Hügelkuppen zusammen. Er ist gemeiner, zum Theil auch mehr minder basaltähnlicher Phonolith. Inmitten des Basaltes

erscheint er in einigen Partien in Süden von Totzau, ferner am Humitzberg, wo er in zwei Felspartien bei unregelmässiger Absonderung ansteht, und in Südosten von Woslowitz. Am Purberg bedeckt er in einer dünnen Lage den Basalt. Schon ausserhalb des Mittelgebirges, geht er in einer kleinen stockförmigen Masse im Nordosten von Tschirnitz im Basalttuff, den diluvialer Lehm bedeckt, zu Tag aus. Ebenfalls im Basalttuff erscheint er, doch mehr gangförmig, am Seeberg (östlich von Klösterle), ferner am Rande des Erzgebirges, in horizontalen Platten auf Basalt-Conglomerat lagernd, am Hauensteiner Schlossberg, von welchen beiden Orten er durch seine zahlreichen und schönen Zeolith-Einschlüsse schon längst bekannt geworden ist [1]).

Auf das Blatt der Generalstabskarte Nr. VI fallen auch noch die südwestlichen Ausläufer des Leitmeritzer Mittelgebirges, und zwar die basaltischen Massen der Gegend von Seidowitz und Rudelsdorf, so wie die Phonolithe von Brüx. Ihrer Richtung nach treffen sie genau mit jener gangförmigen Auszweigung des Liesener Mittelgebirges zusammen, welche durch die Basaltgebilde von Strössau und Tschermich bezeichnet ist. Diese Gangspalte ist es nun, durch welche auch schon oberflächlich der innere Zusammenhang der beiden vulcanischen Mittelgebirge sich kenntlich macht. Zwar ist ihr Verlauf zwischen Nemelkau und Strössau durch basaltische Gebilde nicht bezeichnet, er macht sich aber demungeachtet auch über Tag bemerkbar durch die zwischen diesen beiden Orten zur Oberfläche gelangenden unteren tertiären Schichten, deren Hebung jedenfalls nur durch die darunter befindlichen Basalte dieser Tiefenspalte erfolgt war. Sehr wahrscheinlich ist es ferner auch, dass diese Spalte, deren Richtung vollkommen parallel mit dem Südrande des Erzgebirges verläuft, zugleich eine dritte Verwerfungsspalte ist, längs welcher und der durch die Bruchwände der Kreidegebilde entlang des Egerthales bezeichneten Spalte der zwischen beiden befindliche Theil der krystallischen Gebilde des Erzgebirges und der darauf gelagerten Kreidebildungen während der Basaltperiode eine weitere oder secundäre Verwerfung erlitten hat.

Zwischen Polehrad und Rudelsdorf bilden die Basalttuffe eine sanft gewellte Hügelreihe, welche sich über die flache tertiäre und diluviale Ebene des Saazer Beckens von Habran, Tschöppern und Brüx fast unmerklich erhebt. Nur dort, wo der meist olivinführende Basalt sich über die Tuffe deckenförmig ergiesst, wie in der Gegend von Rudelsdorf, oder in kleineren Stöcken daraus hervorragt, wie bei Seidowitz und Nemelkau, erhebt sich das Terrain auch etwas schroffer und bezeichnet so gleichsam den Beginn des Leitmeritzer Mittelgebirges. Doch mehr noch als die Basalte dieser Gegend sind es die Phonolithberge von Brüx, Prohn, Böhmisch-Slatnik und Bilin, welche mit ihren steil emporragenden Kegeln schon von weiter Ferne her sich als die ersten Vorposten dieses Gebirges darstellen. Ausser an diesen ansehnlichen Bergen erscheint der Phonolith, welcher sich hier im Allgemeinen durch seine sehr dichte Beschaffenheit auszeichnet, noch in drei kleinen, ganz unbedeutenden Hügelkuppen nördlich von Stirmitz, von denen sich eine südlich, die zwei anderen nördlich von der Chaussée befinden und ihrer

---

[1]) Wilhelm Haidinger: Comptonit von Hauenstein, und Fr. X. M. Zippe: Comptonit vom Seeberg bei Kaaden (Verhandlungen der Gesellschaft des vaterländischen Museums in Böhmen, Prag 1836). — C. Rammelsberg: Comptonit, Thomsonit und Mesolith vom Hauenstein (Leonhard's und Bronn's Jahrbuch 1855, 6. Heft). — Derselbe: Ueber die Identität des Mesolith's von Hauenstein mit dem Thomsonit (Lotos 1853, Seite 195).

Richtung nach so genau mit dem Spitzigen Berg (östlich von Brüx) zusammtreffen, als wären sie zusammen das Ausgehende Einer und derselben Spalte. Eine mehr ostwestliche bis nordost-südwestliche Richtung ist es aber, in welcher, mit Einschluss des letzteren Berges, die grossen Phonolithberge von Brüx, der Rössel-, Breiten- [1]), Schlossberg, mit jenen von Prohn (Rother Berg), von Sellnitz, Bilin, und denen des centralen Theiles, worunter der Milleschauer oder Donnersberg (440·37° △) der bedeutendste im ganzen Mittelgebirge, zusammenfallen.

Häufiger als sonst stehen hier die Basalttuffe mit bunten, mehr minder plastischen Thonen in Verbindung, zum Theil auch mit eigenthümlichen verhärteten tuffartigen Thonen von weissen, gelblichen, grauen, grünen, grünlichen, röthlichen oder violetten Farben, mit manchen accessorischen Bestandtheilen der Tuffe oder Basalte. Sie sind gleichsam ein Uebergangsglied zwischen den sandig-thonigen Schichten der unteren Abtheilung des Saazer Beckens und den vulcanischen Sedimentgebilden, die sie zum Theil auch hier vertreten und so den Uebergang zu den Schichten der oberen Abtheilung vermitteln. Am besten und in ziemlich bedeutender Mächtigkeit, von 50 — 60 Fuss und darüber, sind diese Schichten an den Thalgehängen zwischen Nemelkau und Polehrad, ferner auch in den Schrunden und Racheln bei Habran entblösst und lassen sich nordwärts bis Püllna, Welbuditz und Seidowitz verfolgen, gegen die dortigen, von diluvialen und alluvialen Anschwemmungen erfüllten Thalmulden sanft abfallende Lehnen bildend. Im Allgemeinen scheinen diese tuffartigen Ablagerungen ihre jetzige Beschaffenheit durch so manche Umwandlungen erlangt zu haben, sei es, dass sie durch die Einwirkungen der vulcanischen Eruptivmassen, oder durch heisse Quellen und Dämpfe aus den Tuffen selbst, oder auch aus den oben erwähnten untertertiären Schichten hervorgegangen sind. Besonders in der Nähe des Phonoliths, wie unter anderen am Rothen-Berg bei Prohn, sind sie in compacte Oropion ähnliche Massen umgewandelt, mitunter auch verschlackt, wie bei Stirmitz, und dabei die darin eingeschlossenen thonigen Brauneisensteine in rothen Thoneisenstein metamorphosirt.

Ueber diesen Schichten lagert bei Wtelna und Skiritz eine für sich ganz abgeschlossene Braunkohlenbildung, welche mit den oberen Braunkohlen führenden Schichten des Saazer Beckens in gar keinem Zusammenhange steht, so dass man sie vielmehr, wie so manche andere isolirte Braunkohlenbildungen im Inneren des Basaltgebirges westlich von der Elbe, für eine selbstständige muldenförmige Einlagerung innerhalb der basaltischen Gebilde anzusehen genöthigt wird, mit denen sie auch nahezu ein gleiches, doch schon der oberen Abtheilung des Saazer Beckens genähertes Bildungsalter theilen dürfte. Sie besteht aus grauen oder gelblichbraunen mehr minder sandigen Schieferthonen mit einem, wie an der Benedict-Zeche bei Wtelna, bis über 4 Klafter und an der Franz-Karl-Zeche bei Skirnitz sammt der Lösche 22 Fuss mächtigen Braunkohlenflötz. Bei den in Norden von Wtelna einst bestandenen Bauen soll das Flötz sogar gegen 8 Klafter betragen haben. An den Rändern dieser Partie beisst die Kohle mehrorts zu Tage aus und keilt sich dabei auch aus, so dass sie, abgesehen von manchen späteren Verwerfungen, so ziemlich muldenförmig zwischen 0 und 15° Neigung lagert. An mehreren Stellen dieser Ablagerung gehen die Schichten nach oben in Erdbrandgesteine über, und es sind diese besonders mächtig in der Nähe des von Wtelna westlich befindlichen Basaltzuges, so wie auch am Lauschhübel (westlich von Seidowitz). In vereinzelnten Partien finden sich gebrannte Schieferthone noch zwischen Welbuditz und Brüx, bei Püllna und im Thale bei Lischnitz,

[1]) Auf der Generalstabs-Karte: Kreidenberg.

gehören aber wahrscheinlich schon zu dem Ausgehenden der Schichten der oberen Abtheilung des Saazer Beckens.

Eine der früheren analoge Ablagerung zeigt sich ferner noch bei Polehrad, und neigt sich ihrer Beschaffenheit nach auch schon mehr zu den braunkohlenführenden Schichten der letztgenannten Abtheilung, welche, von Habran, Kopertsch und Schaboglück angefangen, in grösserer Verbreitung sich südwärts zu entwickeln beginnt. Auf der, in letzterer Zeit noch im Umtriebe gestandenen Magdalena-Zeche (nordöstlich von Polehrad) wurden im Förderungsschachte folgende Schichten durchsunken:

	Fuss
Diluvialer Schotter	9
Dunkler Letten	21
Braunkohle	6
Grauer Letten	2
Braunkohle	3
Schwarzer Letten	

Fallen 6—8° in Ost-Südosten.

Unter den Ablagerungen diluvialen Charakters, welche durch Schotter und mitunter mächtige Lehmmassen (Löss) im Bereiche des Saazer Beckens vertreten sind, nehmen die Bittersalz führenden Schichten von Püllna, Saidschitz und Sedlitz ein besonderes Interesse in Anspruch. Sie erfüllen sanfte Thalmulden oder lehnen sich an deren Gehänge terrassenförmig an; zum Theil sind es aber auch selbst alluviale Anschwemmungen, wie namentlich jene des Serpina- und des Nemelkauer Thales, und sind dann offenbar aus jenen älteren Ablagerungen hervorgegangen.

Ueber die Entstehung dieser Bittersalz führenden Schichten, welche aus gelben, gelblichgrauen bis blaulichgrauen thonigen Mergeln bestehen, mit einer Mächtigkeit zwischen 6—30 Fuss, hat man bereits vielfache Ansichten ausgesprochen. Struve hat diesen Gegenstand am eingehendsten behandelt und vermeint, gestützt auf chemische Analysen, die Entstehung der hiesigen Bittersalzwasser durch Zersetzung der basaltischen Gesteine und durch weitere Auslaugung des auf diese Weise entstandenen Detritus erklären zu können. Basaltische Gebilde, hauptsächlich Basalttuffe und die tuffartigen Thone, zum Theil auch Erdbrände, wie namentlich bei Püllna, begränzen wohl die Bittersalz führenden Schichten fast nach allen Richtungen hin, eine Auslaugung jener konnte daher wohl leicht Manches zu den salzigen Bestandtheilen dieser Schichten beitragen. Allein andere Umstände sprechen auch dafür, dass selbst die tuffartigen Gebilde, besonders jene oben erwähnten tuffartigen Thone dieser Gegend, manchen Umwandlungen erlagen, welche, wenn sie auch in nächster Beziehung zu der Bildung der Bittersalz führenden Schichten gestanden haben mochten, durch eine solche Auslaugung allein doch nicht genügend zu erklären wären. Ohne Zweifel wirkten hier noch andere Factoren mit, welche neben der Umwandlung jener Gebilde zugleich auch von besonderem Einfluss waren auf die Bildungsvorgänge bei den Bittersalz führenden Mergeln. Allem Anscheine nach waren es Quellen, welche durch Auslaugung von den durch sie durchströmten braunkohlenführenden Tertiärschichten grösstentheils die salzigen Bestandtheile jener Ablagerungen empfingen und sie an der Oberfläche unter Hinzutritt diluvialer Absätze an diese abgaben. Dass aber gegenwärtig die Bittersalzbrunnen hauptsächlich wohl nur durch atmosphärische Gewässer gespeist werden, ist immerhin ein Umstand, der nach den täglichen Erfahrungen eben so wenig zu bestreiten ist, als er eine genügende Erklärung ausschliesst. Es beruht vielmehr eben darin jene

Erscheinung, wonach die Brunnen selten über 9 Fuss Tiefe niedergeführt werden dürfen, wenn sie in bestimmter Zeit das gehörige Wasserquantum liefern oder die Bittersalzwasser die normale chemische Beschaffenheit besitzen sollen. Dabei stehen die Zuflussmengen zu den meteorologischen Verhältnissen auch in einer unverkennbaren Abhängigkeit; sie sind einigermassen grösser oder geringer, je nach der Jahreszeit und den Mengen der atmosphärischen Niederschläge.

Nach den zahlreichen Analysen der Bittersalzwasser der genannten Orte, von Berzelius, Mikan, Trommsdorff, F. A. Reuss, Steinmann, Pleischl, Struve, Barruel und Ficinus sind ihre Bestandtheile vorzugsweise schwefelsaures Kali und Natron mit Magnesiasalzen, also das auflösende Bitter- und Glaubersalz, sammt einem noch nicht näher bestimmten, dem Misenit noch am nächsten stehenden Salz.

Nach Berzelius enthält das Saidschitzer Bitterwasser in 16 Unzen:

	Gran		Gran
Schwefelsaures Kali	4·0965	Quellsaure Talkerde	1·0667
„ Natron	46·8019	Kieselsäure	0·0360
Schwefelsaure Kalkerde	10·0776	Eisen- und Manganoxydul	0·0192
„ Talkerde	84·1666	Zinnoxyd mit Spuren v. Kupferoxyd	0·0307
Salpetersaure „	25·1715	Jodmagnesium	0·0368
Chlormagnesium	2·1696	Brom, Fluor, Ammoniak	Spuren
Kohlensaure Talkerde	4·9858	Summe	180·6589

Beim Püllnaer Bitterwasser ergeben die Analysen auch noch geringe Mengen von kohlensaurem Kalk (0·760), phosphorsaurem Natron (0·290), Brom-Magnesium (0·588) und Spuren von Lithion.

Das specifische Gewicht des Bitterwassers schwankt, je nach den Salzmengen, zwischen 1·015 und 1·103, während die Temperatur wenig von jener der Tagwassser oder gewöhnlicher kalter Quellen abweicht. Doch bewirkt der bedeutende Salzgehalt, dass sie in den wohlverwahrten Brunnen auch bei strengster Kälte höchstens mit einem sehr dünnen Eishäutchen sich überziehen.

Nebst dem Salzgehalt enthalten diese Mergel noch häufig Nester von Gyps, Pyrit, Kalkspath, Arragonit, Eisenspath, Thoneisenstein und Fragmente von Hornstein oder Halbopal, Basalt und Erdbrand-Gesteinen. Bei lange anhaltender trockner Witterung, namentlich im Frühjahr und Herbst, effloresciren die salzigen Bestandtheile und überziehen, ähnlich einem Reifbeschlag, weite Flächen hin. Eigentlich war es auch diese Erscheinung, welche auf weitere Unternehmungen in dieser Beziehung führte, so dass das Salz im medicinischen Gebrauch dem Wasser voranging. Gegen Ende des vorigen Jahrhunderts versuchte man nämlich zuerst durch Abdampfen der Wasser die Salze daraus zu gewinnen, bis man es endlich doch einfacher und zweckmässiger fand, das Wasser selbst zum Curgebrauche anzuwenden, und seitdem hat sich sein Absatz und Gebrauch von Jahr zu Jahr vermehrt und sein Ruf ist dabei ein mehr als europäischer geworden.

V. Die Entstehung und der erste Aufschwung der Quecksilber-Grube Vallalta bei Agordo.

Von Joseph Trinker,

k. k. Bergverwalter.

Mitgetheilt am 15. August 1858.

Der Thätigkeit der venetianischen Bergbaugesellschaft und der Einsicht ihres technischen Directors, Hrn. Bauer, ist es gelungen, in der Nähe von Agordo,

an der Vereinigung des Misbaches mit dem Pezzea, dicht an der tirolischen Gränze, einen Bergbau ins Leben zu rufen, welcher unter den Montanwerken der venetianischen Provinzen bereits den zweiten Rang einnimmt.

Im Innern des Misthales, an der untern Gränze des Alpenkalkes, fanden früh schon bergmännische Unternehmungen Statt, zu denen einerseits Agordo, andererseits Primör, deren Bergbaue derselben erzführenden Gebirgsformation angehören, durch ihr Beispiel ermunterten.

Der Bau auf Kupfererze, von dem nur reiche Schlackenhalden zeugen, ohne dass man die ehemaligen Gewerken kennt, scheint die meiste Ausdehnung und Dauer gehabt zu haben. Der Eisensteinbau, welcher um das Jahr 1770 von einem gewissen Anton Menizzi, wahrscheinlich für den Hochofen in Primör, betrieben wurde, ward bald verlassen; eben so blieben die Unternehmungen der beiden venetianischen Edelleute Nani und Pisani, die Quecksilbererze von Vallalta aufzuschliessen, welche Versuche man noch in eine frühere Periode des Bergbaues zurück datirt, ohne den gewünschten Erfolg. Auch jene Gesellschaft von Agordiner und Primörer Bergbauunternehmern, welche sich zu Anfang dieses Jahrhunderts die Fortführung der alten Schurfbaue auf Quecksilber zur Aufgabe machte, war nicht glücklicher, bis im Jahre 1852 die venetianische Bergbaugesellschaft, welche unter der Präsidentschaft des Grafen Spiro Papadopoli durch Verträge mit den früheren Bergbauberechtigten und durch neue Investituren allmählich in den ausschliessenden Besitz des Terrains von Vallalta gelangt war, einen neuen Schurfstollen anschlug, der, beharrlich fortgeführt, in einer Länge von 196 Meter glücklich sein Ziel erreichte [1]).

Die Reihenfolge der durchfahrenen Gesteinsarten war folgende:

Auf 55 Meter stand jenes Quarzconglomerat an, welches auf der südlichen Abdachung der Central-Alpenkette zwischen dem Quarzporphyr und dem Thonglimmerschiefer, in Nordtirol auch ohne Begleitung des Porphyrs, häufig über Thonschiefer vorkommt. In den darauf folgenden 40 Metern fand man Porphyr, welcher die charakteristischen Merkmale des Quarzporphyrs trägt, der in der Gegend von Botzen seine grösste Ausdehnung erreicht, von wo er sich gegen Osten verbreitet. Der Quarzporphyr des Misthales bildet einen der östlichsten Ausläufer dieser interessanten Felsart. Ueber dem Porphyr fand sich rother Sandstein, die gewöhnliche Decke des Quarzporphyrs, in einer Mächtigkeit von 3 Meter. Nach der Verquerung des Sandsteins zeigte sich lichter Talkschiefer. Dieser Schiefer, mit einer schwarzen, Graphitschiefer ähnlichen Varietät wechsellagernd, bildet gleichsam die Hülle der Erzlagerstätte, die man mit dem 196. Meter erreichte. Diese hat die Form eines Stockwerkes, das, so weit die bisherigen Aufschlussbaue es beurtheilen lassen, eine Mächtigkeit von 15—30 Meter besitzt, mit einem Vorschub von NO. in SW. in einer Länge von 300 Meter. Die Lagermasse besteht aus mehr oder weniger körnigem Talk- und Thonschiefer, Eisenkies, Gyps, dunklem Lehm mit Porphyr, wovon bald der eine, bald der andere Bestandtheil vorwaltet, mehr oder weniger reichlich mit Zinnober imprägnirt. Der Halt wechselt so von $1/2$ bis zu 60 und 70 Procent des sogenannten „Stahlerzes“, eine Art Lebererz. Der durchschnittliche Halt erreicht jedoch nicht ganz 1 Procent. Das eingesandte Schaustück stellt diese Lagermasse dar mit vorherrschendem Gyps, der sich zu schönen Krystallen ausgebildet hat. Es wurde dieses Stück bei Gelegenheit der Ende Mai dieses Jahres stattgehabten Bereisung des Agorder

[1]) Der grösste Theil der historischen Daten ist einer kleinen, in italienischer Sprache geschriebenen Brochüre *„Belluno Tipografia Deliberali 1856“* entnommen, die von den Werksbeamten in Vallalta dem Directorium der Gesellschaft gewidmet wurde, aus Anlass der am 26. November 1856 begonnenen ersten Ofencampagne.

Districtes durch den Vorstand der Provincial-Delegation, zugleich Berghauptmannschaft der venetianischen Provinzen, Statthaltereirath Dr. Franz Edlen v. Cisotti, als ein seltenes Vorkommen der Grube in Vallalta vorgezeigt, und auf den Vorschlag des Berichterstatters, dasselbe der grossen Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien einzuverleiben, von dem Dirigenten des Montan-Stabilimentes, Herrn Luigi Tomé, willfährig dem gemeinnützigen Zwecke zugeführt.

Die eben beschriebene Gebirgsverquerung erfolgte von Norden gegen Süden, von dem fruchtbaren Terrain des Thonschiefers den nackten Dolomitwänden zu, ohne jedoch die dünngeschichteten Kalke und Mergel des mittleren Alpenkalkes, des Repräsentanten des Muschelkalkes, zu erreichen, der besonders gegen Primör hin in grosser Mächtigkeit zu Tage tritt und auf welchen Dolomit folgt, von den jüngeren jurassischen und Kreidekalken überlagert. Da der Bergbau von Primör mit seinen in Schwerspath einbrechenden Spatheisensteinen und silberhaltigen Antimon-Bleierzen den Schichten des Alpenkalkes angehört, die Grube von Agordo und der dortige grossartige Kiesstock dagegen mehr in das Gebiet des Thonschiefers fällt, so bildet Vallalta mit den Quecksilbererzen im Porphyr und Sandstein gleichsam ein Mittelglied; so dass, von dem Thonschiefer bis zu den Doleriten, jede Felsart der dortigen Gegend ihre Erzführung hat.

Die technische und nationalökonomische Wichtigkeit des neuen Bergbaues ergibt sich übrigens aus der Zahl der bereits beschäftigten Arbeiter, die sich auf nahe 300 beläuft. Noch konnte das eroberte ansehnliche Erzquantum nicht ganz zu Nutzen gebracht werden, da der geregelte Betrieb der Hütte erst im Spätherbste des Jahres 1856 begonnen hat. Dessenungeachtet erreichte die Erzeugung des Verwaltungsjahres 1857 schon 360 Cnt. Quecksilber, und ohne Zweifel wird das Jahr 1858 das doppelte Metallquantum liefern. Die am linken Misufer, zunächst unter dem Zusammenflusse des Pezzea und Mis befindliche neue stattliche Hütte mit ihren 2 Flamm- und 4 Hochöfen ist auch auf eine grössere Erzeugung berechnet und die ganze Ausstattung des Montanwerkes im Allgemeinen derartig, dass es von der vollen Sicherheit zeugt, mit der die Gesellschaft einen ausdauernden Betrieb anstrebt. Bei der Natur der Gesteinsformation lässt sich auch erwarten, dass der gegenwärtig aufgeschlossene Erzkörper nicht der alleinige sein werde und dass im Verlaufe der Erweiterung der Grube nach SW. und NO. mehrere bauwürdige Erzmittel erreicht werden; so dass das, im Verhältniss zu den Dimensionen des erschlossenen Erzstockes zahlreiche Personal auf längere Zeit hinlängliche Beschäftigung finden werde. Es lässt sich diess um so mehr erwarten, als mittels des Schurfbaues, den eine Primörer Gesellschaft, durch den Erfolg der Venetianer angelockt, am linken Pezzea-Ufer, somit auf Tiroler Gebiet, anlegte, in neuerer Zeit auch bereits Erzspuren angefahren wurden und nicht wohl anzunehmen ist, dass beim Gelingen dieser tirolischen Schurfarbeiten dicht neben dem grossen, nur schwer dem steilen bruchigen Terrain abgetrotzten Hütten-Stabilimente von Vallalta, ein zweites in noch viel ungünstigerer, den Elementarunfällen noch mehr ausgesetzter Lage errichtet werde, ohne dass eine Einigung beider Gesellschaften, wenigstens in Betreff der Verhüttung ihrer Erze, zu Stande käme.

VI. Erläuterungen zu einer geologischen Uebersichtskarte der Schichtgebirge der Lombardie.

Von Franz Ritter von Hauer.

Mit einer Karte in Farbendruck.

Die im Verhältniss zur grossen Ausdehnung des österreichischen Kaiserstaates nur langsam vorschreitende geologische Detailuntersuchung kann der Natur der Sache nach erst nach einer langen Reihe von Jahren eine vollkommen genaue Kenntniss der Beschaffenheit aller einzelnen Ländergebiete desselben ermöglichen. Das Bedürfniss vorher schon, in kürzerer Frist, zum wenigsten eine möglichst vollständige Uebersicht der allgemeineren Verhältnisse zu erlangen, gab Veranlassung, dass für den Sommer 1856 eine in diesem Sinne auszuführende Untersuchung des lombardisch-venetianischen Königreiches in den Plan der Arbeiten der k. k. geologischen Reichsanstalt mit einbezogen wurde. Mir wurde dabei die Bearbeitung des lombardischen Gebietes zugewiesen, während Herr Bergrath Foetterle jene des venetianischen zu übernehmen hatte. Unterstützen sollte mich dabei wärend eines Theiles des Sommers Herr Victor Ritter v. Zepharovich, gegenwärtig k. k. Professor in Krakau.

Die geologisch colorirte Generalkarte des k. k. Generalquartiermeisterstabes in dem Maasse von 4000 Klaftern auf einen Zoll ist das Ergebniss unserer Arbeit. Eine Reduction derselben auf das Maass von 6000 Klafter auf einen Zoll liefert die hier angeschlossene Karte Taf. V. Eine glückliche Zusammenstellung und Benützung der in der Literatur bereits vorliegenden Nachrichten, so wie derjenigen, welche wir den kenntnissreichen und eifrigen im Lande wohnenden Forschern, einem Curioni, Omboni, Antonio und Giovanni Battista Villa, Stoppani in Mailand, Ragazzoni in Brescia, Fedreghini in Sarnico u. A. verdanken, erscheint für die entsprechende Vollendung unserer Arbeit hauptsächlich maassgebend, und wir mussten bei der Bereisung selbst unser Hauptaugenmerk dahin richten, einzelne vorhandene Lücken auszufüllen, und uns über Fragen, hinsichtlich deren die Ansichten differiren, eine bestimmte Meinung zu bilden.

Ich verwendete demgemäss die zur Untersuchung disponible Zeit hauptsächlich nur zur Bereisung der lombardischen Kalkalpen, besuchte erst den Comer-See und das zwischen diesem und dem Lago Maggiore gelegene Gebiet, und dann der Reihe nach das Val Brembana, Val Camonica, Val Trompia, Val Sabbia und den Gardasee, und machte, um doch einen Theil der krystallinischen Gebilde der Centralalpen genauer kennen zu lernen, den Rückweg durch das Veltlin und über den Stelvio. Herr v. Zepharovich dagegen untersuchte im Spätherbste die niederen Vorberge in der Umgegend von Brescia und Bergamo, dann jene zwischen Varese und dem Lago Maggiore.

Zur genaueren Feststellung des Alters der Formationen dienten nicht allein die von uns selbst an Ort und Stelle aufgesammelten Fossilien, sondern namentlich auch reiche Suiten, die uns von den schon oben genannten Herren theils für die Sammlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt geschenkt, theils zur Untersuchung und Bestimmung anvertraut wurden.

Herr von Zepharovich übergab mir einen sorgfältig ausgearbeiteten Bericht über die von ihm untersuchten Gegenden, dessen einzelne Daten, meist mit dem Wortlaute des Herrn Verfassers an den betreffenden Stellen dieser Abhandlung eingereiht sind.

Da meine Arbeit zugleich auch als Anhaltspunct zur Orientirung bei den später vorzunehmenden Detailaufnahmen der k. k. geologischen Reichsanstalt dienen soll, so schien es mir vortheilhaft, derselben ein möglichst vollständiges Verzeichniss der vorliegenden Literatur beizusetzen, in welchem nicht bloss selbstständige Werke und grössere Arbeiten, sondern auch alle mir bekannt gewordenen in Journalen u. s. w. zerstreuten kürzeren Bemerkungen und Notizen mit aufgenommen sind. Dasselbe erscheint auch nach dem neuerlichst von Stoppani, alphabetisch nach den Namen der Autoren, gegebenen Verzeichniss nicht ganz überflüssig, da es viele dort nicht enthaltene Citate gibt, wogegen auch ich diesem Verzeichnisse viele mir früher unbekannte Angaben entnehmen konnte. Zur leichteren Orientirung sind sämmtliche Citate in einige durch die Aufschriften bezeichnete Abtheilungen gesondert; die ihrem Inhalte nach analogen Arbeiten sind stets wieder in chronologischer Folge von den neueren zu den älteren zurückgehend aufgeführt.

Literatur.

1) Allgemeines und das ganze Gebiet betreffend.

Villa A. *Intorno agli studii geologici e paleontologici sulla Lombardia del Prof. A. Stoppani. Milano 1858, pag. 1—12.*

Stoppani Antonio. *Studii geologici e paleontologici sulla Lombardia. Milano 1858, pag. 1—461, 3 Tav.*

Curioni G. *Come la geologia possa concorrere piu direttamente ai progressi delle industrie 1857. Giorn. d. I. R. Ist. Lomb. T. IX, fasc. 51, Sep. p. 1—11.*

Omboni M. J. *Sullo stato geologico dell'Italia. Milano 1856, p. 1—163.*

Hauer Fr. v. Vorlage einer geologischen Karte der lombardischen Kalkalpen. Tagblatt der 32 Vers. deutsch. Naturf. und Aerzte in Wien 1856, Seite 70. — Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, VII, Seite 843—844.

Zollikofer Theob. v. Beiträge zur Geologie der Lombardei. Amtlicher Bericht der 32 Vers. deutsch. Naturf. und Aerzte in Wien, Seite 10—54, 7 Taf.

Merian P. Petrefacten vom Comer-See und den Bergamasker Alpen 1855. Verh. d. Naturf. Ges. in Basel II, Seite 314—319.

Coletti F. *Annotazioni intorno le acque minerali della Lombardia e del Veneto. Padova 1855.*

Omboni M. J. *Série des terrains sédimentaires de la Lombardie. 1855. Bull. Soc. géolog. de France. 2. Sér, Tom. XII, pag. 517—533.*

Omboni M. J. *Elementi di storia naturale. Geologia. Milano 1854, pag. 513—551.*

Hauer Fr. v. Fossilien aus den Süd-Alpen 1854. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, V, Seite 216.

Studer B. und Escher A. v. *Carte géologique de la Suisse. Winterthur 1853.* — Geologische Uebersichtskarte der Schweiz. Reduction der grossen geologischen Karte der Schweiz. Winterthur.

Escher A. v. Geologische Bemerkungen über das nördliche Vorarlberg und einige angränzende Gegenden. 1853. Denkschriften der allg. Schweiz. Naturf.-Gesellschaft. Sep. Seite 1—135, 3 Tabellen und 10 Tafeln.

Balsamo-Crivelli G. *Sunto delle Lezioni di Geologia nell' Istituto Robiati. Milano 1851.* Lithogr.

Senoner A. Zusammenstellung der bisher gemachten Höhenmessungen im lombardisch-venetianischen Königreiche. 1851. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. II, Heft 3, Seite 78—91.

Studer B. Geologie der Schweiz. 1851. Bern. 2. Bd.

Balsamo-Crivelli G. *Prospetto elementare di una descrizione geologica dell' Italia. Milano 1847.*

Collegno G. *Elementi di Geologia pratica e teorica. Torino 1847.*

Haidinger W. Geognostische Uebersichtskarte der österreichischen Monarchie. Wien 1845.

Lavizzari L. *Memorie sui minerali della Svizzera italiana; Nr. 1. Mendrisio 1840; Nr. 2. Capolago 1843; Nr. 3. Capolago 1845.*

Pilla. *Saggio comparativo dei terreni che compongono il suolo d'Italia 1845, pag. 1—137. — Annali della Università Toscana 1846, Tom I, pag. 105—236.*

Curioni G. Nob. *Sui terreni di sedimento inferiore dell' Italia settentrionale 1845. Memorie dell' I. R. Istituto Lombardo. Tom. II, Sep. pag. 1—27.*

Collegno G. *Sur les terrains stratifiés des alpes Lombardes. 1844. Bull. Soc. géol. de France. 2. Sér., I, pag. 179—208; — 1845. Giorn. d. I. R. Ist. Lomb. Tom. X; — 1845. Quart. Journ. of the London Geol. Soc. pag. 115.*

Collegno G. *Esquisse d'une carte géologique de l'Italie 1844, Paris; —* zweite Auflage, Paris 1846.

Curioni G. Nob. *Sul stato geologico della Lombardia. Notizie naturali e civili sulla Lombardia. Milano 1844, pag. 26—88.*

Studer B. Ueber die lombard. Alpen. 1844. v. Leonhard und Bronn's Jahrb. Seite 449—458.

Collegno G. Secundärgebirge an der Südseite der Alpen. 1843. *Compt. rend. hebd. XVII, pag. 1363.*

de Cristofori e Jan. *Catalogo degli oggetti esistenti nel Museo civico. Milano 1842.*

Curioni G. Nob. *Sulla giacitura dei minerali di ferro in Lombardia. 1841. Politecnico di Milano. Tom. V.*

Geognostische Beschreibung des lombardisch-venetianischen Königreiches in Schmidl's das Kaiserthum Oesterreich. 1841. Seite 11—23.

Pasini. Uebersicht der Formationen in verschiedenen Theilen Italiens. 1840. Verh. des italienischen Gelehrten-Congresses zu Turin. (Anzeige in der Isis von Oken. 1842. Seite 244.)

Filippi F. de. *Sulla costituzione geologica della Lombardia. Milano 1839.*

Pasini. Geologie der südlichen Alpen vom Lago Lugano bis Krain und Friaul. 1839. Verhandl. des ital. Gel.-Congresses zu Pisa. (Anz. Isis. 1841. Seite 554, 568. — Geologische Karte des lombard.-venetianischen Königreiches (nicht publicirt; Anz. Isis. 1841. Seite 574).

De la Beche. *Manuel de Géologie (traduction par Brochant). Bruxelles 1837.*

Pasini. *Rapporti geognostici fra alcuni punti degli Appennini e degli Alpi. Padova 1831.*

Boué A. Notizen aus d. Südalpen 1825. v. Leonhard's Zeitschr. u. s. w. Seite 510—515.

Amoretti C. *Viaggio da Milano ai tre laghi. Milano 1822.*

Odeleben. Beiträge zur Kenntniss von Italien. Freiberg 1810—1820.

Brocchi G. B. *Catalogo ragionato di una raccolta di rocce e. c. per servire alla Geognosia dell' Italia. Milano 1817.*

Analisi chimiche delle calci della Lombardia. 1809. Atti della Società d'Incoraggiamento. Milano 1809.

Fortis. *Mémoires pour servir a l'histoire naturelle et principalement à l'Oryctographie de l'Italie. 1802.*

Pini P. E. *Sopra alcuni fossili della Lombardia austriaca. Milano 1790.*

2) Einzelnes nach Formationen.

a. Trias.

Curioni G. *Appendice alla memoria sulla successione normale dei diversi membri del Terreno triasico nella Lombardia. 1858. Mem. del' I. R. Ist. Lombardo. Vol. VII, fasc. 3. Separ. pag. 1—19. 1 Tav.*

Hauer Fr. v. Der Verrucano der lombardischen Alpen. 1857. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt. VIII, Seite 183—184.

Hauer Fr. v. Schichten mit echten Muschelkalk-Petrefacten in den Südalpen. 1857. Jahrb. der k. k. geologischen Reichsanstalt. VIII, Seite 161—162.

Hauer Fr. v. Ein Beitrag zur Kenntniss der Fauna der Raibler-Schichten. 1857. Sitzb. d. kais. Ak. d. Wiss. Bd. XXIV, Seite 537—566.

Hörnes M. Ueber Gastropoden aus der Trias der Alpen. 1856. Denkschr. der k. Akad. d. Wiss. XII, 2, Seite 21—34.

Hauer Fr. v. Curioni's Abhandlung über die Gliederung der Trias-Gebilde in der Lombardie, 1855. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. VI, Seite 887—896.

Curioni G. Nob. *Sulla successione normale dei diversi membri del terreno triasico nella Lombardia. 1855. Giorn. d. I. R. Ist. Lombardo. Nuov. Ser. Fasc. 39—41, pag. 204—237.*

Curioni G. Nob. Liste der Trias-Fossilien der lombardischen Alpen. 1851. *Giorn. del I. R. Ist. Lombardo. Tom. II.*

b. Ammonitenkalk.

Hauer Fr. v. Ueber die Cephalopoden aus dem Lias der nordöstlichen Alpen. 1856. Denkschriften der kais. Akad. der Wiss. Bd. XI, Seite 1—80.

Hauer Fr. v. Beiträge zur Kenntniss der Heterophyllen der österreichischen Alpen. 1854. Sitzb. d. kais. Akad. d. Wiss. XII, Seite 861—910.

Renevier M. *Sur le calcaire rouge des environs de Como 1853. Bull. d. l. soc. Vaudoise des scienc. nat. Lausanne. T. III, pag. 211—214.*

Coquand. *Calcaire rouge ammonitifère de l'Italie. 1848. Bull. soc. géol. de France. 2. Sér. V, pag. 133—135.*

Pilla L. *Notice sur le calcaire rouge ammonitifère de l'Italie. 1847. Bull. soc. géol. de France. 2. Ser. IV, pag. 1062—1079. — L'Institut XV, pag. 123.*

Collegno G. *Sur le terrain jurassique de l'Italie. 1847. Bull. soc. géol. de France 1847, Tom. IV, pag. 576—580.*

Coquand. *Sur l'age des terrains à Ammonites dans les Alpes méridionales. 1846. Bull. soc. géol. de France. III, pag. 307.*

Buch Leop. v. *Sur les caractères distinctifs des couches jurassiques supérieures dans le midi de l'Europe. 1845. Bull. soc. géol. de France. II, pag. 359—362.*

Collegno G. *Note sur le calcaire rouge des Alpes lombardes. 1845. Bull. soc. géol. de France. II, pag. 60; pag. 365—366.*

d'Orbigny Alcide. *Paléontologie française, Terr. jurassiques. Tom. I, Céphalopodes.*

c. Kreide, jüngere Formationen, Kohle, Torf u. s. w.

Zigno A. de. *Su'l Terreno cretaceo dell' Italia settentrionale. Padova 1846, pag. 1—12.*

Pilla L. *Sur la vraie position du Macigno en Italie et dans le midi de l'Europe. 1846. Mém. de la Soc. géol. de France. II, 1, pag. 149—184.*

Curioni G. Nob. *Cenni geologici sui terreni terziarii di Lombardia 1839. Politecnico di Milano. Tom. II.*

Filippi F. de. *Sul terreno subappennino ed in particolare sulla collina di St. Colombano. 1834. Biblioteca italiana. T. LXXV.*

Brocchi. *Conchiologia fossile subappennina. Milano 1814.*

Charpentier. *Lettre a l'occasion du mémoire de M. Collegno sur le terrain erratique des alpes méridionales. 1845. Bull. soc. géol. de France. 2. Sér. III, pag. 61.*

Collegno G. *Note sur le terrain erratique du revers méridionale des alpes. 1845. Bull. soc. géol. de France. 2. Sér. II, pag. 284—303; — 1844, Compt. rend. hebd. XVIII, pag. 523; — L'Institut XII, pag. 107.*

Kohlenlager im lombardisch-venetianischen Königreiche. 1854. Sächsische Bergwerks-Zeitung.

Curioni G. Nob. *Sui combustibili fossili del regno Lombardo-Veneto. 1838. Annali di statistica di Milano. Sep. 1—16.*

Filippi F. de. *Sui combustibili fossili di Lombardia. 1837. Annali di statistica. Milano.*

Amoretti C. *Della ricerca del carbon fossile. Milano 1811.*

Amoretti C. *Della torba e della lignite. 1809. Giornale della Società d' Incoraggiamento, Tom. VIII.*

Vimercati C. A. *Della Torba. Crema 1771.*

Pini P. L. *Della torba e del carbon fossile. Milano 1755.*

Rosina G. *Sulle stoviglie fabbricate con terre del Regno Lombardo-Veneto. Milano 1822.*

3) Einzelnes geographisch geordnet.

a. Veltlin und nördliche krystallinische Berge.

Gerhard vom Rath. Geognostische Bemerkungen üb. d. Bernina-Gebirge in Graubündten 1857. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. IX, Seite 211—273.

Coaz J. Topographischer Ueberblick über den Bernina-Gebirgsstock. 1854 bis 1855. Jahresbericht der naturf. Ges. in Graubündten. Chur. I, Seite 44—66.

Cenni sulla storia naturale della Valtellina. 1844. Memoria statistica di Felice Venosta.

Curioni G. Nob. *Antica cava di marmo cipollino sul lago Lario 1839. Politecnico di Milano. Sep. pag. 1—11.*

Keyserling Gf. Bemerkungen während des Ueberganges von Lotsch nach Bormio 1837. v. Leonhard und Bronn's Jahrb. Seite 389—402; — Neue Zeitschr. d. Ferdinandeum in Innsbruck. IV, Seite 230.

Pichi. *Cenni storico-medici sulle acque termali di Bormio. 1835, pag. 1—59.*

Necker de Saussure. *Notice sur l'hypersthène et la syénite hypersthénique de la Valteline. 1829. Bibliothèque universelle de Genève.*

Brocchi. *Sulle miniere di piombo argentifero di Vicenago 1809. Giorn. d. Soc. d'incoraggiamento. Milano. T. VIII.*

b. Kalkalpen-Zone von West nach Ost.

Brunner C. *Aperçu géologique des environs du Lac de Lugano. 1852.* Neue Denkschriften der allgem. Schweiz. Gesellsch. f. d. gesammt. Naturw. XII, Seite 1—18.

Girard H. Die Umgebungen des Luganer-Sees 1851. v. Leonhard und Bronn's Jahrb. Seite 331—338.

Breislak Sc. *Osservazioni sopra i terreni compresi tra il Lago Maggiore e questo di Lugano. 1838. Memor. d. I. R. Istit. del Regno Lomb.-Venet. V, pag. 31—186.*

Buch L. v. Geognostische Karte der Gegend zwischen dem Orta- und Lugano-See. 1830. v. Leonh. u. Bronn's Jahrb. Seite 320; — 1829. *Annales des sciences naturelles. Tom. XVIII.*

Malacarne. *Notizia sul tipo geognostico del terreno tra i due laghi d'Orta e di Lugano 1829. Biblioteca italiana. Tom. LVI.*

Buch L. v. Ueber einige geognostische Erscheinungen in der Umgegend des Lugano-See's. 1827. v. Leonhard's Zeitschr. Seite 289—300.

Buch L. v. *Sur quelques phénomènes que présente la position relative du porphyre et des calcaires dans les environs du Lac de Lugano. 1827. Annales des sciences naturelles, Tom. X.*

Buch L. v. Ueber die Lagerung des Melaphyr's und Granites in den Alpen von Mailand. 1827. Abh. d. k. Akademie d. Wissensch. in Berlin. Seite 205.

Hauer Fr. v. Fossilien vom Monte Salvatore bei Lugano. 1857. Sitzb. der k. Ak. d. Wiss. in Wien. Bd. XXIV, Seite 149—154.

Stabile G. *Dei fossili del terreno triasico nei dintorni del lago di Lugano. 1856.* Verh. d. allg. Schweiz. Naturf.-Ges. bei ihrer 41. Vers. in Basel. Separ. Seite 1—12.

Hauer Fr. v. Ueber einige Fossilien aus dem Dolomite des Monte Salvatore bei Lugano. 1855. Sitzungsber. der kais. Akad. d. Wissenschaften in Wien. XV, Seite 407—416.

Stabile G. Petrefacten aus dem Dolomite des Monte Salvatore. 1855. Verh. d. naturf. Ges. in Basel. II, Seite 318.

Stabile G. Versteinerungen aus der Trias bei Lugano. 1854. Verh. d. allg. Schweiz. naturf. Ges. b. ihr. 39. Vers. in St. Gallen. Seite 153—160.

Merian P. Muschelkalk-Versteinerungen im Dolomite von Lugano. 1854. Verh. d. naturf. Ges. in Basel. I, Seite 84.

Studer B. Kalkconglomerat vom Monte Salvatore. 1834. v. Leonh. und Bronn's Jahrb. Seite 41.

Cornalia E. *Pachypleura Edwardsi* von Besano. 1854. *Giorn. d. I. R. Ist. Lombardo. VI, pag. 45—57.*

Merian P. Flötz-Formationen am Luganer und Comer-See. 1853. Verh. d. allg. Schweiz. naturf. Ges. b. ihr. 38. Vers. in Porrentruy. Seite 87.

Merian P. Flötz-Formationen in der Umgegend von Mendrisio. 1854. Verh. d. naturf. Ges. in Basel. I, Seite 71—84.

Girard H. Ueber die Varietäten der *Ter. vicinalis* aus dem *Broccatello d'Arzo.* 1851. v. Leonh. und Bronn's Jahrb. Seite 316—319.

Merian P. Versteinerungen von Arzo bei Mendrisio. 1849. Verh. d. naturf. Ges. in Basel. VIII, Seite 32.

Merian P. Ueber das Vorkommen der St. Cassian-Formation am Comer-See. 1852. Verh. d. naturf. Ges. in Basel. X, Seite 156—158.

Collegno G. Ueber das Alter der Kalke am Comer-See. 1829. *Bull. soc. géol. de France. X, pag. 244—247.*

Filippi F. de. *Sul terreno secondario della Prov. di Como. 1838. Bibliot. italiana. Tom. 91, pag. 12.*

Curioni G. Nob. *Di alcuni fatti geologici interessanti l'industria che si osservano presso Menaggio. 1840. Politecnico di Milano III.*

Villa A. e G. B. *Della giacitura in posto del calcare conchiglifero di Esino 1840. Rivista Europea. Milano.*

Bellotti. *Descrizione di alcune nuove specie di pesci fossili di Perledo. e di altre località Lombarde. 1858* (in Stoppani's *Studii e. c. p. 419—438*).

Curioni G. Nob. *Cenni sopra un nuovo Saurio fossile dei Mt. di Perledo 1847. Giorn. d. I. R. Ist. Lomb. VIII, pag. 469—482.*

Balsamo-Crivelli. *Cenni sovra alcuni fossili riscontrati nel calcareo nero sopra Varenna. 1842. T. 95.*

Balsamo-Crivelli. *Descrizione d'un nuovo rettile fossile della famiglia dei Paleosauri e di due pesci fossili trovati nel calcareo nero sopra Varenna. 1839. Politecnico di Milano Maggio. Sep. pag. 1—11.*

Cornalia E. *Su alcune caverne ossifere dei monti del lago di Como. 1850. Annali delle scienze naturali di Bologna. Ser. III, T. 1, pag. 9—34.*

Patellani L. *Il Buco del orso sul lago di Como. 1850. Milano. p. 1—46.*

Villa G. B. *Osservazioni geognostiche e geologiche fatte in una gita sopra alcuni colli del Bresciano e del Bergamasco. 1847. Giorn. d. Ingegn. Arch. e Agron. V. Sep. pag. 1—8.*

Barzanò Gaetano. *Di alcune richezze naturali della Val Brembana 1857. Atti dell' Accademia Fisio-medico-statistica di Milano. Nuov. Ser. II, pag. 67—80.*

Merian P. Vorkommen von St. Cassian-Fossilien in den Bergamasker-Alpen 1851. Ber. üb. d. Verh. d. naturf. Ges. in Basel. X, Seite 147—150.

Bergamaschi G. *Cenni geognostico-statistiche sulla provincia di Bergamo. Milano 1836.*

Maironi da Ponte. *Sulla Geologia della provincia Bergamasca 1825. Bergamo. 8., pag. 1—200.*

Maironi da Ponte. *Dizionario odeporico della prov. Bergamasca. Bergamo 1819.*

Maironi da Ponte. *Sopra una terra vulcanica della Prov. Bergamasca. Modena 1803.*

Maironi da Ponte. *Ricerche sopra alcune argille e sopra una terra vulcanica della Provincia Bergamasca. Bergamo 1791.*

Maironi da Ponte. *Dissertazione sulla storia naturale della Provincia Bergamasca. Bergamo 1782.*

Maironi da Ponte. *Fontane intermittenti della Provincia Bergamasca. Bergamo 1825.*

Hauer Fr. v. Fossilien aus dem Kalkstein von Lenna im Val Brembana. 1857. Sitzb. d. k. Ak. d. Wiss. in Wien. XXIV, pag. 154—156.

Curioni G. Nob. Buntsandstein-Fossilien in den Bergamasker Gebirgen. 1849. Haidinger's Berichte üb. d. Mitth. v. Freunden der Naturw. in Wien. VI, Seite 20.

Buch L. v. *Sur l'existence du Muschelkalk dans les alpes Lombardes et sur une Trigonia qui parait le caractériser. 1845. Bull. soc. géol. de France. 2. Sér. II, pag. 348—349.*

Buch L. v. Versteinerungen aus dem Muschelkalk von Ober-Italien. 1845. Monatsber. d. k. preussischen Ak. d. Wissensch. Seite 25—28.

Buch L. v. *Trigonia Whatleyae* von St. Pellegrino. 1845. v. Leonh. u. Bronn's Jahrbuch, Seite 177.

Maironi da Ponte. *Osservazioni sopra alcune particolari petrificazioni del Mt. Misma. Bergamo 1812.*

Maironi da Ponte. *Dei cristalli quarzosi di Selvino. Bergamo 1810.*

Rosina G. *Intorno ai prodotti minerali della Valseriana e Valcamonica. 1824. Biblioteca Italiana Tom. XVII.*

Maironi da Ponte. *Aggiunta alle osservazioni sul Dipartimento del Serio. Bergamo 1803.*

Maironi da Ponte. *Osservazioni sul Dipartimento del Serio. Bergamo 1803.*

Meyer H. v. Saurier-Knochen vom Val Gorno. 1852. v. Leonh. u. Bronn's Jahrb. Seite 301.

Tatti L. *Notizie sugli scavi di Lignite in Val Gandino. 1854. Giorn. d. Ingegnero architetto. Milano.*

Massalongo A. *Breve rivista dei Frutti fossili di Noce. 1853. Ann. d. scienze nat. di Bologna. Ser. III, Tom. VI, pag. 457—464.*

Massalongo A. *Nota sopra due Frutti fossili di Leffe. 1852. Ann. d. scienze nat. di Bologna. Ser. III, Tom. VI, pag. 252—259.*

Balsamo-Crivelli. *Memoria per servire all' illustrazione dei grandi Mammiferi fossili esistenti nell' I. R. Gabinetto di St. Teresa e cenno sopra due mammiferi fossili trovati nella lignite di Leffe. 1842. Giorn. d. I. R. Ist. Lomb. Tom. III, pag. 297—319.*

Balsamo-Crivelli. *Descrizione di alcune denti di Rinoceronte e d'una nuova specie di Iuglandite trovati nella lignite di Leffe 1840. Bibl. Ital. Tom. 95.*

Brocchi G. B. *Sulla lignite di Val Gandino. 1838. Giorn. della Società d'incoraggiamento. Tom. IV. 1838.*

Maironi da Ponte. Ueber das Vorkommen einer brennbaren Substanz in dem Valgandino am Serio. 1809. *Alpina* von Salis, 4. Band, Seite 31—62.

Maironi da Ponte. *Dei carboni fossili di Gandino. Milano 1785.*

Cenni sulle Belemniti d'Entratico. Bergamo 1846.

Fleuriau de Bellevue. *Sur une pierre de Volpino. Journal des mines VI, pag. 805—811.*

Brocchi G. B. *Trattato mineralogico e chimico sulle miniere di ferro del Dipartimento del Mella. Brescia 1808.*

Curioni G. Nob. *Nota di alcune osservazioni fatte sulla distribuzione dei massi erratici in occasione delle inondazioni nella Provincia di Brescia 1841. Giorn. d. I. R. Ist. Lombardo. Tom. II, Sep. pag. 1—15.*

Curioni G. Nob. *Nota geologica sugli schisti bituminosi di Tignale sul Lago di Garda 1855. Giornale d. I. R. Istituto Lombardo, Fasc. 34 — 35, pag. 257—263.*

c. Hügelland und Ebene.

Filippi F. de. *Sulla costituzione geologica della pianura e delle colline di Lombardia. Milano 1839.*

Zollikofer Theob. v. *Géologie des environs de Sesto-Calende. 1854. Bull. d. l. soc. Vaudoise. Lausanne, IV, Nr. 33, pag. 72—82.*

Goldwäschen am Ticino. 1855. Hingenau's österreichische Zeischrift für Berg- und Hüttenwesen, Seite 295.

Senoner Ad. Goldwäscherei am Ticino. 1847. Hammerschmidt's österr. Zeitschrift für den Landwirth u. s. w., Nr. 46, Seite 546—548.

Senoner Ad. Physische, geologische und landwirthschaftliche Beschreibung der Provinz Mailand. 1846. Hammerschmidt's österreich. Zeitschrift für d. Landwirth u. s. w. Nr. 36, 37, 38.

Milano e il suo territorio. Tom. II. Art. Geografia fisica e costituzione geologica. Milano 1844.

Relazione accademica intorno al modo di rendere fruttifere le brughiere del Milanese. 1842. Giorn. d. I. R. Ist. Lombardo, Tom. V.

Breislak Sc. *Descrizione geologica della Provinzia di Milano. Milano 1822.*

Vessi V. *Discorso sopra varie roccie nel selciato di Milano. Milano 1830.*

Notizia sovra alcune terre che sotto il nome d' argille scavansi nel comune di Lurago Marinone. 1854. Biblioteca Italiana, T. LVII.

Zollikofer Th. v. *Sur l'ancien glacier et le terrain erratique de l'Adda. 1853. Bull. d. l. société Vaudoise d. sci. nat. Lausanne, T. III, pag. 214—218.*

Senoner A. Physische, geologische und landwirthschaftliche Beschreibung der Brianza. 1846. Hammerschmidt's allgem. österr. Zeitschr. f. d. Landwirth u. s. w. Nr. 42—46.

Villa A. e G. B. *Gli Inocerami o Catilli della Brianza. 1858. Fotografo Nr. 17.*

Villa A. e G. B. *Sulla costituzione geologica della Brianza. 1844. Milano. pag. 1—46.*

Villa A. e G. B. *I Catilli. 1842. Repertorio scientifico. Milano. Nr. 11.*

Villa A. e G. B. *Armi antiche trovati nella torba di Bosisio. 1856. Fotografo Nr. 31.*

Massalongo A. *Zoophycos novum genus. Veronae 1855.*

Balsamo-Crivelli. *Della giacitura d'un combustibile* (lignite) *osservato presso Romanò e. c. 1843. Giorn. d. Imp. R. Ist. Lombardo, T. VII, Sep. pag. 1—9.*

de Cristofori. *Sulla puddinga di Sirone. Bibl. Ital. Tom. 89.*

Balsamo-Crivelli. *Sul vortice di Gorle presso Bergamo. 1845. Giorn. d. Imp. R. Ist. Lombardo, Tom. XI, Sep. pag. 1—4.*

Cominassi. Intermittirende Quelle zu Fontanasso (Prov. Brescia). 1841. *Giorn. d. Imp. R. Ist. Lombardo, II, pag. 416—417.*

Zollikofer Th. v. *Bassin hydrographique du Po. 1857. Bull. de la Soc. Vaudoise. Lausanne, V, pag. 264—273.*

Lombardini. *Cenni intorno al sistema idraulico del Po. 1840. Politecnico di Milano, Tom. III.*

Litta Cav. *Sull' antico corso del Po. 1840. Politecnico di Milano, Tom. III.*

Romani. *Dell' antico corso de' fiumi Po, Oglio ed Adda. Milano 1828.*

Meyer H. v. Fossile Ochsenschädel im Po. 1825. Act. d. k. Leop. Carol. Akad. d. Naturf. XVII, Seite 131.

Geologische Uebersicht.

Ein Blick auf irgend eine topographische Karte der Lombardie lehrt, dass das ganze Land aus zwei wesentlich verschiedenen Gebieten besteht, die einen schroffen Gegensatz bilden, wie man ihn nicht leicht wieder in gleicher Schärfe ausgeprägt findet. Die überaus fruchtbare, beinahe vollkommen horizontale lombardische Ebene (ihre Seehöhe am Zusammenflusse des Po und Mincio beträgt kaum 50, und 20 Meilen weiter landeinwärts westlich bei Mailand noch nicht ganz 400 Fuss) ist nur stellenweise durch niedere Hügelreihen von dem Hochgebirge der Alpenkette getrennt, welches die ganze nördliche Hälfte des Landes einnimmt.

Die Gliederung der Gebirge in diesem letzteren Theile ist, bedingt durch die mannigfaltigen Richtungen, in denen die grösseren Thäler dieselben durchschneiden, sehr reich. So kann man in der westlichen Partie zwischen dem Lago

Maggiore und dem Comer-See durchaus keine auf etwas längere Strecken fortsetzenden Gebirgszüge bezeichnen; dieselbe ist durch Spaltenthäler in den verschiedensten Richtungen, deren tiefster Grund von dem vielarmigen Lago di Lugano ausgefüllt ist, zerrissen. Das vom Comer-See ausgefüllte Querthal selbst spaltet sich in zwei divergirende Arme und ist durch eine Tiefenlinie, der die Strasse von Menaggio nach Porlezza folgt, mit dem Thale des Luganer-See's verbunden. — Eine etwas grössere Regelmässigkeit herrscht in dem Theile zwischen dem Comer-See und dem Val Camonica. Die nördliche Hälfte dieses Theiles wird von dem ostwestwärts streichenden Längsthal, dem der Addafluss von Trosenda südwestlich von Tirano bis zu seinem Ausfluss in den Lago di Como folgt, und als dessen östliche Fortsetzung das Val di Corteno, westlich bei Edolo, erscheint, durchschnitten. Nördlich von diesem Thale bildet der Gebirgsstock der Bernina-Alpen mit seinen bis über 10 und 11000 Fuss ansteigenden Hochgipfeln die Wasserscheide zwischen dem Veltlin einerseits, und dem Val Bregaglia und Engadin andererseits. Derselbe ist nach Gerhard vom Rath [1]) als eine Centralerhebung ohne herrschende Längenrichtung zu betrachten, aus deren Innerem Thäler nach allen Richtungen auslaufen. Im Süden begleitet dasselbe Thal eine von West nach Ost streichende Gebirgskette, über deren Kamm der Pizzo dei tre Signori, Monte Azzarini, Monte Cadelle, Monte Stella, Pizzo del Diavolo, Monte Redorta, Monte Torena, Monte Gleno und Monte Venercolo emporragen. Die Entfernung des Kammes von der Sohle des Addathales beträgt stets nur zwischen einer und zwei Meilen, während sich im Süden bis zur Ebene noch Gebirgsmassen in einer Breite von 5 bis 6 Meilen anschliessen, die aber wieder nach den verschiedensten Richtungen von Thälern und Tiefenlinien durchschnitten werden. Die bedeutendsten dieser Thäler sind Querthäler, die von Nord nach Süd herabkommen, aber mit bedeutenden Abweichungen bald in Ost bald in West.

Im östlichsten Theile des Gebietes endlich findet man beinahe vorwaltend ein Streichen der Kämme von Nordnordost nach Südsüdwest, aber doch auch vielfach abweichende Richtungen.

Die Gränzen der einzelnen Formationen sind oft ganz unabhängig von der Richtung der Gebirgszüge und Thäler, ja selbst das Hauptlängsthal, das der Adda, bezeichnet nicht, wie man nach der Analogie mit den grossen Längsthälern in den Nordalpen von vorne herein vermuthen könnte, die Gränze zwischen den krystallinischen Schiefern und der Kalkzone, sondern ist mitten in die ersteren eingeschnitten. Die bezeichnete Gränze lauft in einer ziemlich rein westöstlichen Richtung mitten durch das lombardische Gebirgsland und theilt dasselbe in zwei ungefähr gleich grosse Hälften, die nördliche, in welcher die krystallinischen Schiefer und Massengesteine weitaus vorherrschen, und die südliche, in welcher die Sedimentärgebilde vorwalten.

Bei der grossen Ausdehnung des zu bearbeitenden Landes (375 Quadratmeilen), von dem über die Hälfte Gebirgsland und zwar zum grössten Theil Hochgebirgsland ist, schien es mir von vorne herein unthunlich, in eine nähere Untersuchung und Unterscheidung der krystallinischen Schiefer- und Massengesteine einzugehen; ich musste mich begnügen die Angaben, wie sie auf der trefflichen geologischen Karte der Schweiz von Studer und Escher zu finden sind, für meine Uebersichtskarte zu copiren; auch hier darf ich wohl auf die Erläuterungen verweisen, welche die ohnedem in der Hand jedes Alpengeologen befindliche „Geologie der Schweiz“ bietet, und wende mich unmittelbar zur Betrachtung der Schichtgebirge.

---

[1]) a. a. O. pag. 24.

1. Steinkohlenformation.

Als dieser Formation angehörig ist auf meiner Karte die merkwürdige Masse von Thonschiefern und ihnen untergeordneten Gesteinen bezeichnet, die in dem Gebirgszuge auftritt, der die Wasserscheide zwischen dem Veltlin und den oberen Bergamaskerthälern bildet, und daselbst zwischen dem Verrucano und den krystallinischen Schiefern eingelagert ist.

Gerechtfertigt wird diese Annahme wohl durch den Umstand, dass an keinem Puncte der Südalpen bisher Gesteine der silurischen oder devonischen Grauwacke mit Sicherheit nachgewiesen werden konnten, dass vielmehr, wo immer bezeichnende Fossilien in Gesteinen, die unter den Triasgebilden liegen, aufgefunden wurden, sie sich bei näherer Untersuchung als der Steinkohlenformation angehörig erwiesen.

Bestimmbare Fossilien wurden in diesen Thonschiefern bisher nicht aufgefunden, doch sah ich in mehreren Sammlungen undeutliche Pflanzenreste, die der bezeichneten Annahme mindestens in keinem Falle widersprechen.

Die ersten ausführlicheren Nachrichten über diese Gesteinszone gab Studer [1]), der sie auf dem Uebergange vom Veninathal nach Pagliari im Val Brembana kennen lernte. Escher beging später den Coccapass, der vom Val Arigna nach den Quellen des Serio führt [2]) und Studer den Pass von St. Marco, südlich von Morbegno.

Die Gesteine die uns beschäftigen bilden einen mächtigen Zug, der im Osten bis zum Monte Venercolo, im Westen aber bis über den Monte Azzarini hinaus reicht. Es sind vorwaltend dunkle Thonschiefer, leicht spaltbar, so dass sie bei Carona im Val Brembana zu Dachschiefern gebrochen werden; häufig wechsellagern sie mit Quarzitschiefer, und am Veninapass beobachtete Studer eine eingelagerte Schichte von weissem dichten Feldspathschiefer. Am Passe St. Marco dagegen tritt nebst dem Thonschiefer schwarzer sandiger Kalkstein und eben so gefärbter glimmeriger Sandstein auf, und diese Gesteine scheinbar überlagernd Dolomit und Rauchwacken, die auf der Karte der Schweiz gleich den Kalkpartien im Gebiete der krystallinischen Schiefer, als Jurakalk bezeichnet sind. Da sie gleiches Streichen und Fallen zeigen wie die Thonschiefer und gleich ihnen scheinbar unter den im Norden folgenden Glimmerschiefer einfallen, so dürften sie wohl mit ihnen zur gleichen Formation gerechnet werden.

Die Thonschiefer fallen überall, wo sie beobachtet wurden, bald mehr bald weniger steil nach Norden, also unter den Glimmerschiefer des Veltlin, während sie im Süden dem Verrucano aufzuliegen scheinen. Diese Lagerung darf wohl nicht als die normale betrachtet werden.

Lager von Spatheisenstein, die der Thonschiefer enthält, haben an mehreren Stellen Veranlassung zu Bergbauen gegeben; so bei Fopolo und Carona, im Veninathal u. s. w. Dieses Vorkommen von Spatheisensteinen bildet einen der wichtigsten Anhaltspuncte, welche Studer veranlassten, die Thonschiefer der Bergamasker Alpen mit den silurischen Grauwacken der Nordalpen zu vergleichen, während es andererseits ihn auch wohl hauptsächlich wieder veranlasste, diese Thonschiefer mit den Spatheisenstein führenden Schiefern des Val Trompia, dem sogenannten Servino, dessen triassisches Alter er bereits ahnte, zusammen zu stellen.

Wie in der Folge gezeigt werden soll, bilden aber die Letzteren ein entschiedenes Aequivalent der Werfener Schiefer und müssen von den dunklen

---

[1]) v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch Seite 453.

[2]) Studer: Geologie der Schweiz I, Seite 349.

Thonschiefern getrennt werden; das Vorkommen der Spatheisensteine in den Letzteren kann aber auch nicht mehr beweisen, dass sie mit den Grauwacken von Dienten u. s. w. zusammengehören, seit es nachgewiesen ist, dass so viele der Spatheisenstein-Lagerstätten der Südalpen in Kärnten, Krain u. s. w. wirklich der Steinkohlenformation angehören.

Weiter westlich vom Passe St. Marco scheint der Schiefer der Steinkohlenformation grösstentheils zu fehlen, nur bei Margno im Valsassina, wo nach Curioni Dachschiefer gebrochen wird, dürfte sich wieder eine Partie desselben zwischen den Verrucano und die krystallinischen Gesteine einschieben.

Auch weiter östlich vom Monte Venercolo, z. B. an der Strasse, die im Val Camonica aufwärts führt, fehlt der Thonschiefer; an der Westseite des Monte Tredenos dagegen gehören vielleicht die schwarzen Schiefer, die, wie Escher (Studer, Geologie der Schweiz I, Seite 293) mittheilt, bei Cimbergo und um Paspardo herum zu Dachschiefer gebrochen werden, wenigstens theilweise hierher. Da aber Escher glaubt, dass sie dem Verrucano-Conglomerate aufgesetzt sind und sie als petrographisch identisch mit dem Servino des Val Trompia bezeichnet, so habe ich sie auf der Karte nicht von den Triasgesteinen getrennt.

Auch die grauen Schiefer endlich, welche Studer's Karte im Val di Frey und bei Darzo verzeichnet, gehören, wie ich glaube, der Triasformation an.

2. Untere Triasformation.

a) Verrucano, Servino und Werfener Schiefer.

Die rothen Quarz-Conglomerate mit Talkschiefer-Einlagerungen, dann die rothen schieferigen Sandsteine mit Glimmerblättchen, welche in den lombardischen Alpen, besonders in der ganzen östlich vom Comer See gelegenen Abtheilung derselben, in so mächtiger Verbreitung auftreten, wurden, um nur die Ansichten einiger der neueren Schriftsteller über dieselben zu berühren, von Omboni als Rothtodtliegendes, von Curioni und Brunner als untere Trias bezeichnet; Studer bleibt ungewiss, ob er sie als paläozoisch oder als der unteren Trias angehörig betrachten soll; Escher unterscheidet einen bunten Sandstein und einen unter diesem liegenden Verrucano, über dessen Alter weiter nichts ausgesprochen wird; Stoppani endlich unterscheidet ebenfalls einen „Bunten Sandstein“ und einen zur Steinkohlenformation gehörigen Verrucano, mit dem auch der sogenannte Servino vereinigt wird.

Bevor ich in eine nähere Schilderung der ganzen bezeichneten Gebirgsmasse eingehe und die Gründe bezeichne, welche mich veranlassen, sie als ein Ganzes der unteren Trias zuzuweisen, scheint es nöthig, die Geschichte und Bedeutung der Namen Verrucano und Servino, welche für dieselbe in Anwendung gebracht werden, in Kurzem anzudeuten.

Der Name Verrucano wurde zuerst von italienischen Geologen, namentlich Targioni-Tozzetti und Savi [1]), in die Wissenschaft eingeführt, zur Bezeichnung der eigenthümlichen talkig-quarzigen Sedimentgesteine, welche in den Monti Pisani auftreten und namentlich auch den Berg zusammensetzen, auf welchem die, Verruca genannte, Schanze steht. Hinsichtlich des Alters dieser Gesteine waren lange die Ansichten getheilt, eine sichere Basis zur Bestimmung desselben lieferten erst die neueren Entdeckungen der Herren Savi und Meneghini in den etwas weiter südöstlich gelegenen Zinnobergruben des Monte di Torri bei Jano,

[1]) Vergleiche Klöden: Bemerkungen über die Monti Pisani. v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch 1840, Seite 409.

südöstlich von Pisa [1]. Auf einer eruptiven Masse von Euphotid sind an dieser Stelle zunächst dunkelgraue Schiefer, vom Ansehen echter Thonschiefer, abgelagert, die mit dünnen Schichten von Anthracit wechsellagern und Zinnober in abbauwürdiger Menge führen. Sie enthalten überdiess zahlreiche Fossilreste aus dem Pflanzen- und Thierreiche, durchaus Arten der Steinkohlenformation. Ueber ihnen folgt das Quarzconglomerat, welches nach oben mit röthlichen oder gelben talkig-quarzigen Schiefern wechsellagert. Da aber Bänke des Quarzconglomerates auch noch mit den unterlagernden Thonschiefern alterniren, so bezeichnen die Herren Savi und Meneghini nicht allein die Letzteren, sondern auch die Ersteren als zur Steinkohlenformation gehörig. Inzwischen fand aber der Name allenthalben in den Alpen mehr und mehr Eingang und wird von Studer z. B. in einer mehr petrographischen Bedeutung gebraucht und auf alle älteren Quarzite, rothe Sandsteine und Conglomerate der Alpen überhaupt angewendet, unter denen viele mit aller Sicherheit der Triasformation zugezählt werden können. Wäre nun mit hinreichender Sicherheit nachgewiesen, dass nicht die unteren Thonschiefer des Monte Torri allein, sondern auch die sie überlagernden Quarzconglomerate der Steinkohlenformation angehören, so würde es in der That zweckmässig erscheinen, den Namen Verrucano auf die Quarzconglomerate der alpinen Steinkohlenformation zu beschränken und dann dürfte man die Conglomerate und Sandsteine der lombardischen Alpen in der That nicht mit diesem Namen belegen. Dieser Nachweis aber ist, so scheint es mir, bisher nicht geliefert; dagegen bietet die unmittelbare Ueberlagerung der im vorigen Abschnitte als wahrscheinlich zur Steinkohlenformation gehörig bezeichneten Thonschiefer durch die rothen Quarzconglomerate in den Bergamasker Thälern, dann die petrographische Beschaffenheit der Einen und der Anderen so viele Analogie mit dem, was, wie eben erwähnt, am Monte Torri bei Jano beobachtet wurde, dass eine Parallelisirung des rothen Conglomerates der lombardischen Alpen mit dem echten Verrucano wirklich alle Gründe der Wahrscheinlichkeit für sich hat.

Der Name „Servino“ stammt aus den Bergamasker Gebirgen und wird nach Brocchi zur Bezeichnung eines glimmerreichen Schiefers gebraucht, der im Val Trompia auf rothem Sandsteine liegt und die Kalkmassen unterteuft. Das Gestein stimmt demnach schon, was seine petrographische Beschaffenheit und seine geologische Stellung betrifft, sehr gut mit den Werfener Schiefern überein; die charakteristischen Petrefacten derselben wurden aber darin in den letzten Jahren ebenfalls an verschiedenen Orten und zwar namentlich auch im Val Trompia nachgewiesen.

Verfolgen wir nunmehr die in Rede stehenden Gesteine in ihrem Auftreten in der Lombardie von West nach Ost. In der Gebirgsmasse zwischen dem Lago Maggiore und Lago Lugano erscheinen sie in vereinzelten, verhältnissmässig wenig mächtigen Streifen zwischen den krystallinischen Schiefern oder den eruptiven Porphyr- und Melaphyrmassen als Unterlage und den Kalksteinmassen als Decke.

Der westlichste dieser Streifen zieht in starken Biegungen quer durch die Berggruppe zwischen Laveno, Luino und Cuvio, die nordwestlich durch den mittleren Theil des Lago Maggiore, südlich durch den Boesio und östlich durch den Margorabbia-Bach begränzt wird.

Zweifelhafter ist die Bedeutung der schmalen Sandsteinstreifen, die, wie schon Brunner's Karte der Umgebungen des Luganer See's erkennen lässt,

---

[1] *Considerazioni sulla Geologia della Toscana, pag. 10, 60, 107, 210,* und Meneghini: *Nuovi fossili Toscani, pag. 6.*

nordwestlich von Induno, südöstlich von Valgana und am Ostabhange des Monte St. Giorgio nordwestlich von Riva auftreten. Nur die erste dieser Partien an der Strasse, die von Induno nach Valgana führt, habe ich selbst gesehen. Hinter Induno steigt diese Strasse in kunstvollen Windungen hoch aufwärts, während sich der Olonabach durch eine enge, ungemein malerische, aber nicht einmal durch einen Fusspfad gangbar gemachte Schlucht zwischen den Kalk- und Dolomitfelsen nordwestlich von Induno durchwindet. Im Gebiete des rothen Porphyres nimmt das Thal einen sanfteren Charakter an: die Strasse steigt in dasselbe herab und noch bevor sie den Thalboden erreicht hat, durchschneidet sie die Gränze zwischen dem Dolomit und dem Porphyr. An dieser Gränze nun findet sich eine nur wenige Klafter mächtige Masse von theils grob- theils feinkörnigem Quarzsandstein, der aber nicht roth gefärbt ist, auch keine glimmerreichen Schiefer ähnlich den Werfener Schiefern enthält. Eine Identificirung mit den übrigen Verrucano- und Buntsandsteinmassen der Lombardie ist daher wohl noch etwas zweifelhaft. Die Partie südöstlich von Campione, zwischen den Kalksteinen des Monte Generoso und dem Melaphyr am östlichen Ufer des Lago Lugano, ist auf den früheren Karten von Buch, Brunner und Studer nicht verzeichnet, ich habe sie nach Angaben, die ich Herrn Lavizzari in Lugano verdanke, eingezeichnet.

Zu den am genauesten untersuchten und am öftesten beschriebenen Partien von Verrucano gehört die am Nordfuss des Monte Salvatore südlich bei Lugano, welche, nach Süden unter den Dolomit des genannten Berges einfallend, denselben von dem unterlagernden Glimmerschiefer trennt. Das Gestein ist deutlich geschichtet, es ist theils grobes Conglomerat, aus Quarz und Porphyrstücken bestehend, die durch eine röthliche Bindemasse verkittet sind, theils feinerer glimmerreicher Sandstein, der schon vielfältig an echte Werfener Schiefer erinnert. Von Petrefacten kenne ich aus dieser Partie nur undeutliche verkohlte Pflanzentrümmer, die Herr Abb. Stabile nach vielfältigen Nachforschungen darin auffand. Am deutlichsten darunter sind noch Stammstücke mit feiner Längsstreifung, die etwa mit *Calamites arenaceus Brongn.* verglichen werden könnten.

Oestlich von Lugano folgt die Gränze zwischen den Kalk- und Glimmerschiefermassen erst dem Val Colla bis Sonvico und wendet sich von hier Ostwärts bis zum Lago di Como. Anstehend ist der Verrucano erst am Ende dieser Strecke nördlich von Nobiallo am Comer-See bekannt. Doch verrathen Trümmer, die Studer an der Nordseite der Kalkkette auffand, das Vorhandensein wenigstens vereinzelter kleiner Partien auch weiter westlich. In dem Profil zwischen Abbondio und Menaggio am Ufer des See's beobachtete Escher von unten nach oben [1]: 1) Glimmerschiefer, 2) intensiv rothen Schiefer, 3) graue und grüne Servino ähnliche Schiefer mit sandsteinartigen Lagen, 4) eigentliches Verrucano-Conglomerat mit Brocken von weissem Quarz und rothem Porphyr, 5) weissliches feinkörniges festes Quarz-Conglomerat, nur etwa vier Fuss mächtig, 6) lichtgrauen Dolomit; das Gestein Nr. 3, das unter dem Verrucano-Conglomerat liegt, dürfte nach dieser Beschreibung unseren Werfener Schiefern entsprechen.

Auch am Ostufer des Comer-See's, ungefähr in der Mitte zwischen Bellano und Varenna, bildet der Verrucano erst nur eine ganz schmale Zone; schon im Val Sassina aber, nördlich bei Introbbio, breitet er sich zu sehr bedeutenden Massen aus, bildet weiter ostwärts den Pizzo dei tre Signori und den Monte Cavallo, erlangt aber seine grösste Mächtigkeit erst östlich vom Val Brembana im Val Seriana und nördlich vom Val di Scalve. Gegen das Val Camonica zu wird

[1] Geologische Bemerkungen über das nördliche Vorarlberg, Seite 88.

die Zone wieder schmäler; sie durchsetzt dieses Thal bei Capo di Ponte, biegt hier nach Süden und folgt dem Westgehänge der Granitmasse des Monte Tredenos und Monte Frerone, und umschliesst endlich mantelförmig die Gneissinsel des Monte Muffetto und Monte Dasdana.

Die herrschende Gesteinsart in diesem ganzen Zuge ist das grobe rothe Conglomerat, dessen Hauptbestandtheil wohl in der Regel Quarz ist, dem aber oft andere Urgebirgstrümmer und Porphyrbrocken beigemengt sind. Nebst dem Conglomerat findet man häufig, wohl allerdings gewöhnlich in den oberen Theilen gegen das überlagernde Kalkgebirge zu, glimmerreiche feinkörnige Sandsteine, welche schon an mehreren Stellen, bisher aber nur in den östlicheren Theilen der ganzen Zone die bezeichnenden Petrefacten der Werfener Schiefer geliefert haben. — In der Bindemasse der Conglomerate tritt oft Talk als wesentlicher Bestandtheil auf, derselbe ist auch oft zu selbstständigen Talkschieferschichten abgesondert. Eruptive Massen von Porphyr treten an verschiedenen Stellen in der ganzen Zone auf. — Eine besondere Bedeutung in technischer Beziehung erlangt dieselbe endlich durch die Lager von Spatheisenstein, die sie enthält, und die an vielen Orten abgebaut werden.

Einige detaillirtere Angaben aus verschiedenen Theilen der ganzen Zone in der Folge von West nach Ost aufgeführt, werden das Gesagte erläutern und ergänzen.

An dem oft beobachteten und beschriebenen Durchschnitt am Ufer des Comer-See's zwischen Bellano und Varenna finden sich zunächst über den krystallinischen Schiefern gröbere Conglomerate, theilweise mit talkigem Bindemittel, meist roth gefärbt, doch sah ich auch Bänke eines ganz dunklen, beinahe schwarzen glimmerreichen Sandsteines. Schon die Conglomeratschichten alterniren mit Rauchwacken und dolomitischen Kalksteinen. In den oberen Theilen, weiter gegen Varenna zu, herrschen feinkörnigere, schiefrige und glimmerreiche Sandstein-Varietäten vor, welche schon viel den Werfener Schiefern gleichen, ohne dass es mir jedoch gelang, Petrefacten darin aufzufinden. Ueberlagert werden die Sandsteine zunächst durch einen beinahe ungeschichteten, ziemlich hellgrauen Dolomit, dem dann die dunklen, dünngeschichteten Kalksteine von Varenna und Perledo folgen. — Die Conglomerate, Sandsteine, dann die Rauchwacke und der Dolomit repräsentiren, wie mir scheint, die untere Trias; die dunklen Kalksteine gehören, wie später gezeigt werden soll, der oberen Trias an.

Noch deutlicher erkennt man den petrographischen Charakter der Werfener und Guttensteiner Schichten an der Südseite des Val Sassina. Die Schichtenfolge beim Uebergange aus diesem Thale nach Regoledo beschreibt Escher[1]) wie folgt. Von unten nach oben:

1) Riff von Verrucano auf der Scheide zwischen Regoledo und dem Val Sassina, bestehend aus grobem rothen Conglomerat mit vielen Porphyrgeschieben.
2) Servino; 20 Fuss.
3) Graues Quarzconglomerat; 20 Fuss.
4) Servino mit schimmernden oft glimmerigen Ablösungen; 2—300 Fuss.
5) Poröses, dolomitartiges Gestein; 3 Fuss.
6) Servinoartiger Schiefer.
7) Intensiv rothe Schiefer; 40 Fuss.
8) Quarzitischer Sandstein mit quarzitischem Schiefer wechselnd; 30 Fuss.
9) Gelblicher drusiger Dolomit.
10) Servinoartiger Schiefer.

---

[1]) a. a. O. Seite 98.

11) Conglomeratartiges, festes, gelbgraues Gestein; Nr. 9—11 zusammen etwa 200 Fuss.

12) Glimmerige, graue Schiefer; 12 Fuss.

13) Rothe Schiefer mit Glimmerschüppchen.

14) Sandsteine und unebene Schiefer mit Pflanzenresten, *Aethophyllum speciosum Schimp.* und *Voltzia heterophylla Brongn.* nach Heer's Bestimmung; 200 Fuss.

15) Sandstein mit wedelartigen Figuren.

16) Grauer unreiner Kalkstein mit Quarzkörnern, oft mit Sandstein verwachsen und mit undeutlichen Crinoiden.

17) Dunkelgrauer Kalkstein, sehr ähnlich jenem, der bei Olmo die *Myophoria Raibeliana* enthält.

18) Dolomit; 4—500 Fuss.

19) Schwarzer Kalkstein mit der *Posidonomya Moussoni.*

Die Glieder Nr. 2 bis inclusive Nr. 16 dieses Profiles entsprechen sicherlich den Werfener Schiefern und Guttensteiner Kalksteinen. Schichten mit dem vollendeten petrographischen Charakter dieser Gesteine, damit aber auch noch die bezeichnenden gelben Rauchwacken sah ich sehr häufig am Wege von Regoledo über die Höhen östlich bis Parlasco. Die angeführten Pflanzen, so wie die von Curioni in dieser Gegend aufgefundenen Stielglieder von *Encrinites liliiformis* stimmen damit vollkommen zusammen. Die Hauptmasse des Verrucano - Conglomerates nimmt hier die normale Lage tiefer als die Werfener Schiefer ein.

Bei Introbbio selbst stehen grobe Verrucano-Conglomerate an; sie fallen unmittelbar unter die Dolomite und Rauchwacken nach Süden ein. Eben so ist der Verrucano im hinteren Val Biandone nach Studer Conglomerat, welches sanft nach Norden fällt und an dem Granit der Grilla abstösst.

Weiter ostwärts gehört der Kamm, welcher die Wasserscheide zwischen den Zuflüssen des Brembo und jenen der Adda bildet, auf eine kurze Strecke dem Verrucano an; er setzt hier den Pizzo dei tre Signori, den Pizzo di Trona und Monte Ponteranica zusammen. Von diesem letztgenannten Berge, der hart an der Nordgränze der Verrucano-Zone gegen die Thonschiefer zu liegt, also jedenfalls aus den tieferen Schichten des Verrucano, bewahrt Herr Fedreghini in Sarnico eine wohl erhaltene gut bestimmbare *Naticella costata.* Es ist diess der westlichste mir bekannte Punct von dem Vorkommen echter Fossilien der Werfener Schiefer in den lombardischen Alpen.

Zwischen Mezzoldo und dem Pass von St. Marco steht der Verrucano vielfach mit Porphyr in Verbindung; neben dem rothen Quarzconglomerat tritt hier grüner talkreicher Quarzsandstein auf.

In der Val Brembana herrschen die Verrucano-Gesteine von Valnegra bei Piazza bis Branzi. Die obersten Schichten bei Valnegra bestehen aus grau gefärbten Thonschiefern, die sogar in wirkliche Thonglimmerschiefer übergehen, weiter folgen dann rothe schiefrige Schichten, endlich in ungeheurer Ausdehnung die Conglomerate, welche hin und wieder ungemein pittoreske Felswände bilden. Zwischen Fondra und Trabuchello zeigen sich talkige und chloritische Schiefer, die aber bald wieder den rothen Conglomeraten weichen. Ich möchte sie den Letzteren eingelagert betrachten und könnte sie nicht mit Omboni (*Geologia pag. 523*) als Eruptivgebilde ansehen. Branzi selbst befindet sich noch im Verrucano-Gebiete, hinter diesem Orte gegen Carona zu erscheinen aber bald die schon früher als wahrscheinlich der Steinkohlenformation angehörig bezeichneten Thonschiefer.

Auch der Verrucano des Val Seriana besteht aus ähnlichem Gesteine, wie der des Val Brembana; deutlich erkennbare Werfener Schiefer sind aus demselben nicht bekannt. Um so entschiedener dagegen, und zwar petrefactenführend, treten sie im hinteren Theil des Val di Scalve auf. Curioni citirt bereits den *Myacites Fassaensis* von Schilpario; und in der Sammlung des Herrn Fedreghini befindet sich die so bezeichnende *Naticella costata* von einer Stelle nördlich von Pezzolo, das im Val Nembo, einem kleinen von Westen herabkommenden Seitenthale, liegt. Die von Studer als Thonschiefer bezeichneten Gesteine, welche diese Fossilien enthalten, ruhen auf Conglomerat und werden zunächst von Rauchwacke bedeckt.

Der Oglio durchschneidet die Verrucano-Zone zum erstenmale zwischen Capo di Ponte und Sellero. Auf dieser Strecke herrschen die Conglomerate; zu oberst, besonders deutlich zu sehen bei Cemmo und in der engen Schlucht des Clegnathales westlich von diesem Orte, legen sich aber wieder rothe und grüne Sandsteine mit dem Charakter der Werfener Schiefer auf die Conglomerate. Im nächsten kleinen Thale aber, das weiter im Süden, parallel dem Val Clegna, von Westen herabkömmt, erscheint bereits Rauchwacke und dunkler Guttensteiner Kalk als Decke der Werfener Schiefer.

Oestlich von dem Val Camonica am Westgehänge der Granitmassen des Monte Tredenos und Monte Frerone gibt die Studer'sche Karte in grösserer Ausdehnung grauen Schiefer an; dieser Schiefer ist nach Escher's Beobachtung (Studer, Geologie, Seite 294) wahrscheinlich dem rothen Conglomerat aufgelagert und entspricht petrographisch dem Servino im Val Trompia oder im Val di Scalve; auf meiner Karte ist er darum nicht besonders ausgeschieden.

Südlich vom Monte Frerone zieht sich nach den Mittheilungen, die ich Hrn. Ragazzoni verdanke, Kalkstein von Breno herauf an der Nordseite des Croce Domini-Passes fort nach Osten, um sich mit den Kalksteinen des Monte Bruffione zu verbinden. In dem Durchschnitte, den Studer (Seite 446) gibt, ist dieser Kalkstein auch als Triaskalk, dessen unterste Schichte Dolomit und Rauchwacke bildet, verzeichnet, und das Abstossen seiner Schichten, so wie jener der ihn unterteufenden Servino- und Verrucano-Massen am Granit dargestellt.

Die letztgenannten Servino- und Verrucano-Massen gehören bereits zu dem Gürtel, welcher die Gneiss-Insel des Monte Muffetto rings umgibt. Besonders der nördliche Theil dieses Gürtels im Val Caffaro, Val Cadino, am Croce Domini-Pass im Val Grigna und Val Inferno ist sehr breit und mächtig, der westliche Theil im Val Camonica wird allmählich schmäler und noch schmäler ist der südliche Theil zwischen Pisogne und Bovegno und dann im oberen Val Trompia.

Einer der reichsten Fundorte von Petrefacten der Werfener Schiefer in der Lombardie ist der Croce Domini-Pass, südöstlich von Breno. Das Gestein, welches sie beherbergt, petrographisch ganz mit den Werfener Schiefern übereinstimmend, ist Servino, der unmittelbar unter den eben erwähnten Rauchwacken liegt, und selbst auf rothem Verrucano-Conglomerat aufruht; in den Sammlungen der Herrn G. Curioni, Ragazzoni und Fedreghini sah ich von dort die *Naticella costata Münst.*, *Myacites Fassaensis Wissm.*, *Posidonomya aurita? Hau.* und *Pecten Fuchsi Hau.*; die erste der genannten Arten enthält die Sammlung des Herrn Fedreghini auch vom Monte Muffetto.

Der Oglio durchbricht zwischen Erbano und dem Lago d'Iseo dem Streichen nach den Verrucano-Gürtel; das Gestein steht hier an beiden Thalgehängen an und zeigt sich überdiess in einigen mitten aus dem Alluvium der Thalsohle emporragenden isolirten Hügeln, dem Monticolo bei Erbano, und dem Castello bei Montecchio. — Auch hier herrschen in den tieferen Schichten die Conglomerate,

in den höheren die feinkörnigen Schiefer und Sandsteine, sie sind aber, wie man z. B. von Castello in der Schlucht gegen St. Vigilio hinaufsteigend gewahrt, durch wiederholte Wechsellagerung mit einander verbunden. St. Vigilio selbst, so wie Monte di St. Vigilio stehen auf feinem Werfener Schiefer.

Der Gyps und Anhydrit von Ceratello, Volpino und Lovere scheint schon den über den Werfener Schiefern folgenden Kalksteinen anzugehören.

Eine treffliche Schilderung des Verrucano und der Werfener Schiefer des Thales von Pezzaze westlich von Bovegno gibt Curioni [1]; der Auszug dieser Mittheilung, den ich bereits in diesem Jahrbuche veröffentlicht habe [2], macht es überflüssig den Inhalt derselben hier noch einmal zu wiederholen.

Zwischen Bovegno und Collio bestehen beide Gehänge des Val Trompia aus rothem Conglomerat, die Schichten fallen regelmässig in Süd. Sehr deutlich sieht man die Aufeinanderfolge der Schichten in dem kleinen Seitengraben, der kurz vor Collio von dem Monte Ario herabkömmt. In der Sohle des Thales steht das rothe Conglomerat an, darauf folgen dünn geschichtete Werfener Schiefer, in welchen ich zahlreiche Versteinerungen fand, darunter *Myacites Fassaensis Wissm.*, *Avicula Venetiana Hau.* und Myophorien. Diese Schiefer sind auf Studer's Karte in einem schmalen Streifen als graue Schiefer *(h)* ausgeschieden.

Mit diesen Schiefern wechseln nach oben gelbe rauchwackenartige Schichten, die Rauchwacke wird dann vorherrschend, auf sie folgt schwarzer Guttensteiner Kalk, dann die Sandsteine und Mergel der oberen Trias, auf welchen endlich die wohl schon liassischen Kalksteine des Monte Ario aufsitzen.

Noch weiter östlich endlich, zu Bagolino im Val di Frey fand Curioni ebenfalls den *Myacites Fassaensis.*

Aus der gegebenen Zusammenstellung geht hervor, dass der sogenannte Servino der lombardischen Alpen in der That ein Aequivalent der Werfener Schiefer und demnach ein Glied der unteren Triasformation bildet. Der eigentliche Verrucano erscheint zwar in der That stets unter dem Servino, ist aber durch Wechsellagerung an der Gränze mit ihm stets innig verbunden. Dieser Umstand, so wie das erwähnte Vorkommen der *Naticella costata* am Monte Ponteranica, scheint mir die Einreihung auch des Verrucano-Conglomerates in die Triasformation vorläufig wenigstens zu rechtfertigen, um so mehr, als mir kein haltbarer Grund vorzuliegen scheint, welcher veranlassen könnte ihn mit einer älteren Formation zu verbinden. Eine wichtige Aufgabe wird es aber bei der Detailaufnahme des Landes jedenfalls bleiben, den Verrucano vom Servino auf der Karte zu trennen.

b) **Unterer Triaskalk** (**Muschelkalk, Guttensteiner Kalk, Rauchwacke u. s. w.**).

Zunächst über dem Servino oder, wo dieser fehlt, über dem Verrucano, stellenweise auch unmittelbar über den krystallinischen Schiefern folgen allenthalben in den lombardischen Alpen kalkige Gesteine, und zwar entweder Kalksteine oder Dolomite oder Rauchwacken, die sehr häufig den petrographischen Charakter der Guttensteiner Schichten der nördlichen Alpen an sich tragen und als ein Aequivalent des deutschen Muschelkalkes angesehen werden müssen.

So leicht es aber ist ihre Gränze gegen die unterliegenden Gesteine festzustellen, so grosse Schwierigkeit bietet es dar, sie von den sie überlagernden oberen Triaskalksteinen dort scharf zu trennen, wo die Cassianer Schichten fehlen. Durchaus nicht immer haben die letzteren hellere Färbung, und selbst

---

[1] *Sulla successione normale e. c. pag.* 7.

[2] Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 6. Jahrgang, 4. Heft, Seite 887.

wo diess der Fall ist, sind die Uebergänge allmählich; besonders gross ist die Schwierigkeit einer Trennung in dem westlichen Theil des ganzen Gebietes, wo die weiter östlich so mächtige Kalkzone mehr und mehr zusammenschrumpft und an einzelnen Localitäten selbst Petrefacten der unteren alpinen Trias in denselben Schichten gemengt mit solchen vorkommen, welche anderwärts die obere Trias charakterisiren.

Die berühmte und vielfältig auf das Genaueste beschriebene Dolomitmasse des Monte Salvatore am Lago Lugano bietet eine derartige Erscheinung dar.

Unmittelbar auf dem Verrucano liegt zunächst deutlich geschichteter weisser Dolomit, nach Brunner nur etwa 20 Schritte mächtig; in diesem wurden bisher noch keine Fossilien aufgefunden. Er ist bedeckt von einem ebenfalls weissen, aber ungeschichteten Dolomit, der nach Brunner's wiederholten sorgfältigen Analysen ganz gleiche chemische Zusammensetzung besitzt wie der geschichtete Dolomit. Petrographisch gleicht er ganz und gar dem oberen Trias-Dolomit, der in den Gebirgen von Kärnten, Krain u. s. w. von unseren Geologen meist als Hallstätter Dolomit bezeichnet wird. In dem untersten Theil dieses ungeschichteten Dolomites nun fand Herr Stabile sowohl die von Herrn P. Merian bestimmten Muschelkalk-Petrefacten, als auch jene Formen, welche ich später mit solchen der oberen Trias identificirte. Listen derselben findet man in den Eingangs angeführten Abhandlungen.

Das Vorkommen zahlreicher Formen der oberen alpinen Trias, so wie der petrographische Charakter des Gesteines veranlasste mich, den in Rede stehenden Dolomit auf meiner Karte zu der im nächstfolgenden Abschnitt zu behandelnden Abtheilung, nämlich zu den oberen Trias-Dolomiten und Kalksteinen, den Esino-Schichten zu stellen. Eben dahin gestellt wurden dann auf meiner Karte, freilich an vielen Stellen nur gestützt auf allgemeine Analogie, die Dolomite zwischen Castello am Lago Maggiore und Cassana am Margarobbiathale, die stellenweise dünn geschichtet, stellenweise mehr massig sind und von Dachsteinkalk überlagert werden, — die oft dolomitischen Kalksteine zwischen Cassana und Brusimpiano, die eine unmittelbare Fortsetzung der vorigen zu sein scheinen, — die Dolomite des St. Giorgio westlich von Riva, — endlich die Dolomite und Kalksteine nördlich von der Tiefenlinie die von Lugano nach Menaggio am Comer See führt. In dieser Partie kommen nach Escher nördlich von Menaggio bereits dunkle Kalksteine, ganz ähnlich jenen, welche im Val Sassina *Encrinites liliiformis* führen, vor, ausserdem schliesst sie bei Nobiallo Gyps ein; Merkmale, die schon mehr auf echten Guttensteiner Kalk deuten und die mich veranlassten eine kleine Partie der zunächst den Verrucano überlagernden Kalksteine als Guttensteiner Kalk zu bezeichnen. Dagegen fand aber B. Crivelli nach der Mittheilung Brunner's im Dolomite bei Nobiallo die aus dem Dolomit des Monte Salvatore zuerst bekannt gewordene *Gervillia salvata*.

Deutlicher mit den Charakteren der Guttensteiner Schichten treten die unteren Triaskalksteine schon im westlichen Theil des Val Sassina am Ostufer des Comer See's auf; sie bilden von hier eine nach Osten fortlaufende, wohl nirgend sehr mächtige Zone an der Südseite der Verrucano- und Servino-Massen, durch das Val Sassina, Val Brembana und Seriana bis nach Capo di Ponte im Val Camonica; hier wenden sie sich nach Süden und bilden einen weiteren fortlaufenden Ring um den Verrucano, der die Gneiss-Insel des Monte Muffetto rings umgibt.

Auf der geologischen Karte der Schweiz von Studer und Escher sind die Gesteine dieser Zone vollkommen richtig der Triasformation zugezählt; doch sind sie von den zunächst folgenden Esino-Kalksteinen, und auch von den Dachsteinkalken nicht weiter geschieden. — In den neueren Publicationen Omboni's

dagegen werden sie zusammen mit einem Theile der oberen Trias-Kalksteine und Dolomite als Zechsteine bezeichnet. Ihre Auflagerung auf Servino mit den Petrefacten der Werfener Schiefer reicht hin das Unrichtige dieser Auffassung darzuthun, die auch von Stoppani und Curioni als unstatthaft erklärt wird.

Am Ufer des Comer See's selbst (vergleiche oben Seite 458) liegt bald über dem Verrucano ein ziemlich hellgrau gefärbter Dolomit, der also nicht die petrographischen Charaktere der Guttensteiner Schichten darbietet; der Verrucano selbst wechsellagert aber mit Schichten von Rauchwacke. — Am Wege von Regoledo ostwärts in das Val Sassina trifft man die öfter gelb gefärbte Rauchwacke bereits zu mächtigeren Massen ausgebildet und im Val Sassina fand Curioni die oft citirten Stielglieder von *Encrinites liliiformis.* — Südlich bei Introbbio legt sich unmittelbar auf die südlich fallenden Verrucano-Bänke dunkelgrauer dolomitischer Kalkstein. — In der östlichen Abzweigung des Val Brembana, nordöstlich von Lenna, finden sich zunächst über den Verrucano-Schichten Kalksteine dunkelgrau gefärbt mit weissen Spathadern, ganz das petrographische Ansehen echter Guttensteiner Schichten darbietend. — Noch deutlicher entwickelt ist der Charakter der Gesteine im östlicheren Theile der lombardischen Alpen. Im Val Camonica legt sich südwestlich von Cemmo bei Capo di Ponte auf den Servino gelbe Rauchwacke und Guttensteiner Kalk mit allen petrographischen Merkmalen dieses Gesteines; derselbe enthält ansehnliche Massen von Gyps und ist weiterhin nach Süden zu verfolgen über Cerveno bis gegen Losine. Hier scheint er auf das östliche Gehänge des Thales hinüber zu setzen, und die Kalksteine zunächst Breno sind hell gefärbt, und demnach wohl als obere Trias-Kalke zu bezeichnen. Nahe südwestlich bei Cividate kann man die Gränze ziemlich genau beobachten; der dünn geschichtete dunkle Guttensteiner Kalk kömmt wieder an das rechte Ufer herüber und bildet die tiefsten Theile des Gehänges bei Erbano und bei Terzano im Val di Scalve. Eben so deutlich zu erkennender Guttensteiner Kalk zeigt sich auf der rechten Seite des Val di Scalve bei Angolo, während höher hinauf, gegen den Monte Pora zu, helle Dolomite sichtbar werden. — Im Val del Orsi zwischen Monti und St. Vigilio, dann bei diesen beiden Orten selbst und in der Schlucht südlich von St. Vigilio folgen auf die Verrucano- und Servino-Massen zuerst gelbe Schiefer und Rauchwacken, dann dunkle Guttensteiner Kalke mit weissen Spathadern, die hin und wieder zahlreiche Crinoiden-Stielglieder, ziemlich sicher als *Encrinites liliiformis* zu bestimmen, enthalten; die bekannten Anhydrit- und Gypsmassen von Castello, Volpino und Lovere sind dem Guttensteiner Kalk untergeordnet, und auch bei letzterem Orte fand ich wieder mehrfach die Crinoiden-Stielglieder.

Ueber das Auftreten der hierher gehörigen Schichten bei Goveno am östlichen Ufer des Lago d'Iseo, dann im Val Gandina bei Pezzaze enthält die oft citirte Abhandlung Curioni's über die wahre Aufeinanderfolge der Triasgebilde in den lombardischen Alpen genaue und sehr schätzenswerthe Mittheilungen. Zunächst auf den Werfener Schiefern folgt im Val Gandina weiss oder gelb gefärbte Rauchwacke, die als Zuschlag beim Verschmelzen der Eisenerze verwendet wird; sie steht mit Gyps und Anhydrit führenden Thonen in Verbindung. Eine höhere Etage bildet der „Muschelkalk" von Goveno, ein schwarzer von gelben Spathadern durchzogener Kalkstein, der Stielglieder von *Encrinites liliiformis*, dann *Terebratula vulgaris* und andere nicht genauer bestimmte Fossilien enthält. Unter den mir mitgetheilten Stücken glaube ich unter Anderem den *Ceratites binodosus* zu erkennen. — Durch das Val Trompia setzt die Zone von Guttensteiner Schichten unmittelbar südlich bei Bovegno; am Eingang des Thales la Valle stehen mächtig entwickelt die gelben Rauchwacken an. Oestlich von Bovegno streichen dann die Schichten die uns beschäftigen fort über Ludizzo, am Nordgehänge des Monte

Ario vorbei, wo man wieder die obere Etage der dunklen Kalksteine, und die untere der Rauchwacken gut unterscheiden kann, und verbinden sich dann wohl über Bagolino mit den Kalksteinen des Monte Bruffione an der Gränze zwischen Tirol und Lombardie.

Derselben Gruppe, wenn auch wahrscheinlich ihrer oberen Etage, gehört aber, wie mir scheint, auch der durch die Untersuchungen von Escher und Merian bekannt gewordene Kalkstein mit echten Muschelkalkpetrefacten von Marcheno im Val Trompia an. — Er findet sich getrennt von der Hauptzone in der Sohle des Val Trompia mit sanft wellig gebogenen, theilweise selbst horizontalen Schichten, unmittelbar überlagert von den gleichförmig geschichteten Holobiaschiefern, dann mergeligen und sandigen oberen Triasgesteinen, welche im Val Trompia zwischen Gardone und Bovegno und weiter ostwärts am Fiume Chiese u. s. w. weit verbreitet auftreten, und über welche sich dann in einzelnen Massen der helle Kalk und Dolomit zu den höheren Berggipfeln aufthürmt.

Das beigesetzte Idealprofil mag in allgemeinen Zügen die Art des Auftretens der Formationen im Val Trompia und dessen Umgebung erläutern. Die unmittelbar südlich von Collio ziemlich steil südlich geneigten Schichten werden weiter nach Süd mehr schwebend; die Thäler sind bis in die obere Trias eingeschnitten, das tiefste, das Val Trompia selbst, sogar bis in den Muschelkalk.

Figur 1.

Südl. Theil des Monte Nistola. Val Trompia bei Brozzo. Col di Sabbia. Val Marmentino. Castello del Asino. Irma. Monte Ario. Val Trompia unterhalb Collio.

SW. 1 Verrucano. 2 Servino (Werfener Schichten). 3 Rauchwacke und 4 Muschelkalk (Guttensteiner Schichten). NO. 5 Obere Triasgebilde. 6 Dachsteinkalk.

Nach Escher's Beschreibung besteht der Muschelkalk von Marcheno nahe nördlich von diesem Orte von unten nach oben aus folgenden Schichten: 1) Rauchgrauer dichter Kalkstein, theilweise sandig, durch Quarzkörner und Glimmer verunreinigt; er enthält *Encrinites liliiformis, Spirifer fragilis, Terebratula Mentzelii, T. vulgaris, T. trigonella, Pecten laevigatus, Lima striata;* 2) rauchgrauer kleinknolliger Kalkstein mit *T. vulgaris;* 3) dunkelgrauer sandiger Kalkstein mit *Cer. binodosus?* 4) bedeutend mächtig, klein und durch und durch knolliger rauchgrauer Kalk. — Die Schichten dieses Profiles fallen unter 35 bis 45° Süd-Südost, nahe nördlich davon zeigte sich ein knolliger Kalk sanft nach Norden fallend, schon gegen Brozzo hin aber biegt sich derselbe wieder in Süd-Fallen um.

Nördlich von Brozzo, ungefähr am halben Wege zwischen diesem Orte und Tavernole fand ich noch einmal eine mächtige Bank des petrefactenreichen Kalksteines; die Schichten fallen hier sanft nordwestlich, gleich darauf werden die Gehänge sanft und die später zu beschreibenden mergeligen und sandigen oberen Triasgesteine treten herab bis in die Thalsohle, aber schon bei Tavernole erscheint im Bachbett unter ihnen wieder der schwarze knollige Kalk mit nahe horizontalen Schichten; er zieht sich auf eine kurze Strecke in das Val Marmentino

hinein, wo ich sehr nahe am Eingange auf der rechten Thalseite am Wege wieder die Schichte mit den zahlreichen Brachiopoden auffand. An dieser Stelle sieht man besonders deutlich die Auflagerung der jüngeren Gebilde auf dem Muschelkalk; mit horizontalen Schichten folgen sehr bald auf die Bank mit den Brachiopoden, Wenger Schiefer mit *Halobia Lommeli*, dann blutrothe sandige Mergel; die letzteren wechseln mehrfach mit den Wenger Schiefern und das ganze Schichtensystem wird von den grauen Dolomiten des Castello del Asino überlagert. Im Hauptthale halten die dunklen Kalksteine an bis gegen Ponte d'Ajale, wo sie dann wieder unter den jüngeren Triasgesteinen verschwinden.

3) Obere Triasformation.

Eine Frucht der Studien der allerletzten Zeit erst ist die Erkenntniss, dass die obere Triasformation in einem grossen Theile der Nord- und Südalpen aus drei deutlich gesonderten Hauptgliedern besteht, die man in ihrer Aufeinanderfolge von unten nach oben als die Cassianer Schichten, die Esino-Schichten und die Raibler Schichten bezeichnen kann. Alle drei Glieder stehen in einem innigen Verbande und haben eine nicht unbedeutende Anzahl von Fossilresten gemeinschaftlich. Das oberste und unterste Glied, die Cassianer und die Raibler Schichten, bestehen vorwaltend aus mergeligen und sandigen Gesteinen. Diese petrographische Aehnlichkeit, so wie der Umstand, dass es bei unseren früheren Arbeiten nicht gelang alle drei Glieder in unmittelbarer Aufeinanderfolge anzutreffen, macht es erklärlich, dass uns so lange Zeit hindurch die wahren Beziehungen derselben zu einander unklar blieben.

Dass die echten Raibler Schichten auf den hellen Kalksteinen mit Chemnitzien u. s. w. liegen, dass ist bereits in meinen Abhandlungen „Ein Beitrag zur Kenntniss der Fauna der Raibler Schichten [1]" und „Ein geologischer Durchschnitt der Alpen u. s. w." [2]) umständlich nachgewiesen; doch war ich, zur Zeit als diese Abhandlungen veröffentlicht wurden, immer noch geneigt die Cassianer Schichten, ungeachtet der etwas abweichenden Fauna, mit den Raibler Schichten selbst in Parallele zu stellen und ihre abweichenden paläontologischen Charaktere Local-Einflüssen zuzuschreiben.

Die ersten Andeutungen des wahren Verhältnisses lieferten die Arbeiten von Baron von Richthofen in Süd-Tirol; derselbe erkannte, dass die Cassianer Schichten unter den hellen Dolomiten und Kalksteinen des Schlern liegen; die letzteren erwiesen sich durch globose Ammoniten als den Esino-Kalksteinen analog, und über ihnen folgen rothe mergelige Kalksteine mit einigen der bezeichnendsten Formen der Raibler Schichten.

Noch bestimmter und auf weite Landstrecken hin verfolgten wir die Dreitheilung der oberen Triasgesteine in den Kalkalpen von Nord-Tirol. Die Basis bilden die von Gümbel so benannten Partnachschiefer mit *Halobia Lommeli* und Bactryllien; sie müssen unerachtet ihrer Armuth an Petrefacten mit den Cassianer Schichten in Parallele gestellt werden. Ueber ihnen folgen die hellen Kalksteine, die z. B. gerade nördlich von Innsbruck in ungeheurer Mächtigkeit entwickelt sind und durch Chemnitzien, globose Ammoniten, *Halobia Lommeli*, Naticen u. s. w. als unzweifelhaftes Aequivalent der Esino-Kalke sich zu erkennen geben. Auf diese endlich folgen die von den Tiroler Geologen als „Cardita-Schichten" bezeichneten Gebilde, welche die Raibler Schichten repräsentiren. Es ist übrigens hier nicht der Ort, in eine nähere Darstellung dieser Verhältnisse

[1]) Sitzungsberichte der Kais. Akademie der Wissenschaften, Band XXIV, Seite 537.
[2]) a. a. O. Band XXV, Seite 253.

einzugehen; ich überlasse es Herrn Baron von Richthofen, der es unternommen hat, unsere im Sommer 1857 in den Tiroler Alpen gemachten Beobachtungen zusammenzustellen, diess zu thun, und den Antheil zu bezeichnen, den namentlich die Herrn W. C. Gümbel und A. Pichler an der Feststellung der eben angedeuteten Verhältnisse genommen haben.

Für die lombardischen Alpen endlich hat Herr Curioni, der überhaupt früher als alle übrigen Geologen, die sich mit Untersuchungen in den lombardischen Alpen beschäftigten, zu richtigen Ansichten über die dortige Trias gelangte, in seiner neuesten Abhandlung „*Appendice sulla successione normale dei diversi membri del Terreno triasico nella Lombardia*“ die erwähnten drei Glieder mit Bestimmtheit nachgewiesen. Ich freue mich um so mehr diess hervorheben zu können, als er, wie er selbst anführt, durch meine Bemerkungen über seine frühere Arbeit über die Gliederung der lombardischen Trias [1]) veranlasst wurde, seine Untersuchungen noch einmal aufzunehmen, und dabei zu so befriedigenden Resultaten gelangte. Ich selbst, als ich die lombardischen Alpen im Sommer 1856 bereiste, hielt die Cassianer Schichten noch für ein Aequivalent der Raibler Schichten, und war nicht bedacht dieselben auf meiner Karte zu trennen; ich verband daher die Cassianer Schichten des oberen Val di Scalve, westlich über Valzurio mit den Raibler Schichten von Oltresenda bei Clusone, und glaubte mich zu dieser Annahme um so mehr berechtigt, als Omboni's Karte eine solche Verbindung ebenfalls andeutet. Auf der östlichen Seite dagegen, wo sie sich um den Monte Vaccio herumbiegen, glaubte ich sie über Borno mit den Raibler Schichten im unteren Val di Scalve verbinden zu dürfen, und betrachtete folgerichtig die Kalksteine des Monte Presolana, C. di Moren und M. Vaccio als Dachsteinkalk. Erst jetzt nach den Angaben von Curioni und einigen in meinen Tagebüchern befindlichen Notizen habe ich diesen Theil der Karte so weit als möglich zu rectificiren gesucht.

a) Cassianer Schichten.

Dass diese Schichtengruppe auch im westlichen Theile der lombardischen Alpen nicht gänzlich fehlt, ist sehr wahrscheinlich; so deutet namentlich vieles, was über die Vorkommen im Val Sassina bekannt wurde, auf ihr Vorkommen daselbst hin, und Curioni glaubt in den Schiefern des Val Neria, südöstlich vom Monte Croce, die St. Cassian-Schichten zu erkennen. Zur Zeit aber fehlen mir die nöthigen Anhaltspuncte um ihr Vorkommen in diesen Gegenden auf der Karte zu verzeichnen. Im Val Brembana dagegen fehlen sie vielleicht wirklich; weder sprechen Balsamo Crivelli und Omboni, welche die oberen Theile dieses Thales durchforschten, von Gebilden, welche mit grösserer Wahrscheinlichkeit hierher gezogen werden könnten; noch habe ich selbst oberhalb Lenna, wo sie zwischen den Esino-Schichten und den unteren Triasgebilden aufzusuchen wären, etwas von ihnen bemerkt. Uebrigens war auch ich, als ich die Gegend bereiste, nicht vorbereitet, sie gerade an dieser Stelle aufzusuchen.

Ein schmaler Streifen echter Cassianer Schichten ist dagegen in meiner Karte ausgeschieden vom Val Seriana angefangen, ostwärts streichend am Nordgehänge des Monte Presolana vorüber, dem oberen Theil des Val die Scalve entlang bis zum Monte Vaccio, und um diesen herum biegend bis südlich von Cerveno im Val Camonica. Ueber die westlicheren Theile dieses Zuges gibt die mehrfach erwähnte neueste Abhandlung Curioni's die nöthigen Nachweisungen; im Val Camonica habe ich sie selbst beobachtet. Sie bestehen hier aus dunklen Schiefern,

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 4. Jahrgang 1855, Seite 887.

an deren unterer Gränze bedeutende Massen von Gyps entwickelt sind. Im Val di Blé, das zwischen Cerveno und Ono herabkömmt, fand ich darin Ammoniten aus der Familie der Globosen und schöne Exemplare der *Halobia Lommeli.*

Auf der Westseite des Oglio bei Breno, dann weiterhin im Val Camonica bis Corti bei Lovere liegen mir keine bestimmten Anhaltspuncte vor, um eine Zone von Cassianer Schichten zwischen dem älteren Muschelkalk und dem Esinokalk auszuscheiden, wenn es auch sehr wahrscheinlich ist, dass die Zone auch hier nicht fehlen wird.

Auf der Ostseite des Lago d'Iseo bei Tolline scheint das von Curioni als Keuper bezeichnete Gebilde den Cassianer Schichten zugezählt werden zu müssen; es wird hier am See selbst unmittelbar von Raibler Schichten überlagert, so dass der Esinokalk gänzlich fehlt.

Der Art des Auftretens mergeliger und sandiger Triasgebilde im Val Trompia und Val Sabbia wurde schon früher mehrfach erwähnt. Da aus diesen Gegenden bisher keine die Raibler Schichten mit Sicherheit bezeichnenden Fossilien bekannt wurden, wohl aber solche, welche den Cassianer Schichten eigen sind, so habe ich den ganzen Complex als Cassianer Schichten bezeichnet, halte es aber für sehr wahrscheinlich, dass bei den künftigen Detailuntersuchungen auch die ersteren an vielen Stellen werden nachgewiesen werden, um so mehr, da man allenthalben über den Halobiaschiefern auch bunte Mergel und Sandsteine beobachtet, die ganz und gar jenen des Val Brembana gleichen. Ausser den schon von Escher angeführten globosen Ammoniten, Halobien u. s. w. an verschiedenen Stellen im Val Trompia fand ich nördlich vom Monte Ario in einem gelblich gefärbten Mergelkalk deutliche Exemplare des *A. Aon.*

b) Esino-Kalkstein.

In den lombardischen Alpen so gut wie weiter ostwärts in Süd-Tirol, in den Venetianer Alpen u. s. w. bilden diese Kalksteine nicht eine zusammenhängende regelmässig fortlaufende Zone, sondern treten in gewissen Gegenden in vereinzelten oft ausserordentlich mächtigen Massen auf, während sie in anderen benachbarten Gegenden ganz fehlen. — Schon oben wurde auf die Schwierigkeit hingewiesen, in manchen Gegenden ihre untere Gränze mit Schärfe festzustellen; eben so schwierig ist es an den meisten Stellen in den westlichen lombardischen Alpen ihre obere Gränze sicher zu bezeichnen, da sie hier häufig ohne weiteres Zwischenglied von petrographisch ganz ähnlichen Dachsteinkalken und Dolomiten überlagert werden. — Einen weit sichereren Anhaltspunct zu dieser Trennung bieten dagegen in den östlichen lombardischen Alpen die Raibler Schichten.

Schon oben wurden die Gründe angegeben, welche mich veranlassten, den Dolomit des Monte Salvatore und andere zwischen dem Lago Maggiore und Lago di Como auftretende Kalk- und Dolomit-Partien in die Abtheilung die uns beschäftigt einzureihen; ich wende mich daher gleich zu den ostwärts vom Lago di Como befindlichen Partien.

Die erste derselben ist jene, welche die vielbesprochenen lichteren Kalksteine und Dolomite von Esino, dann die dunklen dünn geschichteten Kalksteine von Varenna und Perledo umfasst. Die geologische Stellung dieser Gebilde in der oberen Trias kann, seit die Petrefacten derselben einer sorgfältigeren Untersuchung unterzogen wurden, weiter keinem Zweifel unterliegen. Die eigentlichen helleren Kalksteine von Esino bilden die höheren, die dunklen Kalksteine und Schiefer die tieferen Schichten, doch konnte ich beide auf meiner Uebersichtskarte nicht weiter von einander trennen.

Die südliche Gränze dieser Partie oberer Triasgesteine musste ziemlich willkürlich bestimmt werden. Als Anhaltpuncte dabei dienten, dass ich am Comer See selbst am Wege von Como nach Varenna die letzten ziemlich deutlich charakterisirten Partien von Dachsteinkalk an der Strasse kurz vor Mandello antraf, und in denselben sogar Durchschnitte des *Megalodus triqueter* zu erkennen glaubte, während nach Ueberschreitung des Alluvial-Plateau's, auf dem Mandello steht, die ersten anstehenden Felsen westlich von Somana schon aus dünngeschichtetem schwarzen Kalkstein ganz ähnlich jenem von Varenna bestehen; dass Escher sowohl (Profil XV) als Omboni (auf seiner Karte) im unteren Theil des Val Neria jene Gesteine verzeichnen, welche die Kössener Schichten repräsentiren; dass der Dolomit des Monte Grigna nach der Ansicht Escher's mit jenem des Resegone di Lecco vereinigt werden muss, während nach Omboni im Museo civico in Mailand nach der von ihm gegebenen Abbildung sehr deutlich zu erkennende Exemplare der *Halobia Lommeli* sich befinden, welche von der Costa di Prada am Südabhang des Rückens, welcher das Val Neria von dem Val Sassina trennt, stammen.

Eine zweite Partie von oberen Triaskalksteinen beginnt in dem Val Stabina und im westlichen Brembo-Thale, ist mächtig entwickelt in den Gebirgen zwischen dem Val Brembana, Val Seriana und Val Camonica, schneidet aber am Nordrande des Lago d'Iseo wieder aus. Der Monte Ortighera südöstlich von Piazza, der Monte Mena, der gewaltige Stock des Monte Arera und Monte Foppa, dann weiter östlich der Monte Presolana, C. di Moren und Monte Vaccio, die Kalksteine bei Breno, endlich der Monte Pora gehören dieser Partie an.

Auf einer abweichenden Auffassung des Verhältnisses dieser Kalksteinpartie zu den Raibler Schichten, welche sie im Val Brembana und dessen Umgegend im Süden begränzen, beruhen die wichtigsten der einer Correctur bedürftigen Angaben in der Karte und den übrigen Publicationen der Herren Escher und Studer. Sie glaubten diese Kalksteine gleich jenen des Monte Aralalta, Monte Regina, Monte Alben u. s. w. den Gebilden von St. Giovanni bianco, Dossena u. s. w. aufgelagert. Die letzteren sahen sie demnach als ein von ringsum abfallenden jüngeren Dolomitmassen umgebenes Erhebungs-Ellipsoid an. (Vergl. Escher, Vorarlberg, Seite 101.)

Aber die Gebilde von Dossena u. s. w. setzen, wie schon Balsamo Crivelli in seiner wenig verbreiteten lithographirten Schrift darstellt und später allgemeiner anerkannt wurde, nach Osten und Westen fort; sie ruhen auf den nördlich von ihnen gelegenen Kalksteinen und Dolomiten von Piazza und Lenna, dann vom Monte Arera und Monte Foppa und trennen diese von den jüngeren im Süden sich anschliessenden Massen des Aralalta, der Porticola, der Umgegend von St. Pellegrino, des Monte Alben u. s. w.

Das geologische Alter der tieferen dieser Kalksteine und Dolomitmassen war aber nun wieder andererseits von Balsamo Crivelli und Omboni unrichtig angegeben worden. Von der Annahme ausgehend, dass der Schichtencomplex von Dossena die ganze Triasformation repräsentire, erklärten sie dieselben für Zechstein. Auf den Schichtencomplex von Dossena werde ich später zurückkommen, aber die aus dem Kalkstein bei Lenna bekannt gewordenen Fossilien [1]) allein schon reichen vollkommen aus, das Alter mit voller Sicherheit festzustellen. Escher schon erwähnt des Vorkommens von Chemnitzien aus demselben, die mit jenen von Esino offenbar übereinstimmen. Aus der Sammlung des Herrn

[1]) Sitzungsberichte der Kais. Akademie der Wissenschaften, Band XXIV, Seite 154—156.

Fedreghini in Sarnico aber erhielt ich Exemplare von derselben Localität, die eine genaue Bestimmung zulassen. Es sind die folgenden Arten:

Ammonites sp.? (Fam. der *Globosi.*)
Chemnitzia Escheri Hörnes.
Natica Meriani Hörnes.
Halobia Lommeli Wissm.

Es kann demnach keinem Zweifel unterliegen, dass der Kalkstein von Lenna und somit auch der der ganzen Partie, die uns beschäftigt, mit jenem von Esino übereinstimmt und demnach der oberen alpinen Trias angehört, eine Stellung, die auch von Stoppani und Curioni in ihren neuesten Publicationen anerkannt wird. Nach den schönen Beobachtungen des Letzteren bildet aber auch die Gruppe von Kalksteinen südlich vom hinteren Val di Scalve eine unmittelbare Fortsetzung der Kalksteine von Lenna. Er fand auch in diesem Zuge, wenn gleich selten, bezeichnende Fossilien.

Oestlich vom Lago d'Iseo sind die Esino-Schichten noch nicht mit voller Sicherheit nachgewiesen, doch ist ihr Vorkommen in der Umgegend von Zone durch Curioni wahrscheinlich gemacht. Vielleicht gehören auch die rings von Cassianer und Raibler Schichten umgebenen Kalkinseln im Val Trompia und ostwärts von diesem wenigstens theilweise hierher.

c) Raibler Schichten.

Zu einer Zeit, in welcher man auf das Vorkommen nahe verwandter, wenn auch nicht identischer Formen bei Bestimmung des Alters der Formationen einen grösseren Werth legte als heutzutage, beschrieb L. v. Buch seine *Trigonia Whatleyae* aus dem Val Brembana und sprach die Ueberzeugung aus, dass sie, als so nahe verwandt mit mehreren Muschelkalk-Trigonien, ebenfalls aus Muschelkalk stammen müsse. Diese Mittheilung wurde der Ausgangspunct aller späteren Ansichten; Escher und Studer, welche zuerst die Fundstelle der genannten Muschel genau bezeichneten, Balsamo Crivelli und Omboni, welche das Fortlaufen der Zone von mergeligen, sandigen und kalkigen Gebilden, aus deren mittleren Schichten sie stammt, gegen Westen bis in's Val Sassina, gegen Osten bis über das Val Seriana hinaus nachwiesen, blieben bei der von Buch ausgesprochenen Altersbestimmung, wenn auch namentlich die ersteren schon ausdrücklich auf den auffallenden Unterschied der Fauna dieser Schichten von jener des echten Muschelkalkes im Val Trompia, bei Recoaro u. s. w. hinwiesen.

Curioni in seiner classischen Abhandlung über die Gliederung der Triasgebilde in der Lombardie hat meines Wissens zuerst die wahre Stellung dieser Schichten in der oberen Trias über dem echten Muschelkalk erkannt und sie mit den Schichten von St. Cassian parallelisirt. Die Richtigkeit seiner Anschauungsweise wird nicht allein durch die Lagerungsverhältnisse und die Petrefacten in den lombardischen Alpen selbst, sondern vorzüglich auch durch ihre Vergleichung mit den in den letzten Jahren so genau durchforschten ähnlichen Gebilden in den Alpen von Kärnten, namentlich der Umgegend von Raibl der Hauptsache nach bestätigt.

Die Raibler Schichten der lombardischen Alpen bestehen theils aus sandigen, mergeligen und schiefrigen, theils aus kalkigen Gesteinen. — Die Sandsteine sind meistens lebhaft roth oder grün gefärbt, die Schiefer meist dunkelgrau, dünnblättrig, die Kalksteine ebenfalls meist dunkel. Die Kalksteine sind häufig, so namentlich in dem Val Brembana, in der Mitte zwischen zwei Sandsteinmassen zu grösser Mächtigkeit entwickelt, ein Verhältniss, welches B. Crivelli und Omboni veranlasste in dem was ich hier in ein Ganzes zusammenfasse die Repräsentanten aller drei Glieder der Trias, den bunten Sandstein, den Muschelkalk

und den Keuper zu suchen. Die bunten Farben der Sandsteine erinnern in der That an die wahren bunten Sandsteine der Alpen, an die Werfener Schichten. Allein selbst abgesehen davon, dass die letzteren in den lombardischen Alpen in einem weit tieferen Niveau nunmehr mit Sicherheit nachgewiesen sind, sucht man in den Gebilden, die Omboni als bunten Sandstein betrachtete, vergeblich nach den schiefrigen oft dünnblättrigen und stets mit sehr viel Glimmerblättchen auf den Schieferungsflächen versehenen Gesteinen, welche die echten Werfener Schiefer meist so leicht erkennen lassen.

Mit weit mehr Berechtigung kann man die Sandsteine der Schichtengruppe, die uns beschäftigt, als Keuper bezeichnen, doch scheint es mir strenge genommen auch nicht statthaft, ein einzelnes Glied der oberen Trias der Alpen eben so zu benennen, wie das was ausser den Alpen, und namentlich in Schwaben die ganze obere Trias repräsentirt. Wollte man den Namen Keuper durchaus auch in den Alpen anwenden, so müsste man darunter wie mir scheint nicht nur die hier in Rede stehenden Gebilde, sondern überdiess auch die im vorigen Abschnitte behandelten Kalksteine und Dolomite und dazu noch die Cassianer Schichten zusammengenommen verstehen.

Im westlichen Theile der Lombardie bis zum Ostufer des Lago di Como scheinen die Raibler Schichten zu fehlen, oder entgingen doch bisher den Beobachtungen; dagegen bilden sie bei Bajedo südwestlich von Introbbio beginnend eine ununterbrochene Zone, die erst östlich streicht nach Val Torta und Fornanuova, dem Val Stabina folgt bis hinter Cassiglio, sich um den Monte Aralalta herum nach Süden biegt, und bei Camerata und Pianca in das Val Brembana herabsteigt. In diesem erlangt sie eine sehr bedeutende Entwicklung, wendet sich dann über St. Gallo und Dossena wieder nach Osten, streicht über Serina am Nordfuss des Monte Alben vorüber nach Oneta, Gorno und Premolo, von wo sie eine nordöstliche Richtung annimmt; sie berührt Piario und Oltresenda, setzt über das Giogo di Castione hinüber in das Val di Scalve, in dem sie in der Umgegend von Spigolo eine bedeutende Entwicklung erlangt und nach Osten eine Zunge wahrscheinlich bis in die Umgegend von Malegno im Val Camonica entsendet; sie wendet sich dann um die Westseite des Monte Pora herum nach Süden und erreicht über Ceratello und Qualino das Nordende des Lago d'Iseo bei Lovere. Am gegenüberliegenden Ufer findet man sie wieder bei Toline, die letzte Stelle, wo sie sicher durch Petrefacten charakterisirt nachgewiesen ist. Dass aber auch ein Theil der weiter östlich im Val Trompia und Val Sabbia auf meiner Karte als Cassianer Schichten verzeichneten Gebilde wahrscheinlich der Gruppe der Raibler Schichten angehören dürfte, wurde schon früher erwähnt.

Der westliche Anfangspunct der fortlaufenden Zone der Raibler Schichten scheint mir durch die grünlich gefärbten Mergelschichten angedeutet, die man südlich bei Introbbio und Bajedo dem Guttensteiner Kalk unmittelbar aufgelagert beobachten kann. Eine Fortsetzung derselben weiter nach Westen scheint mir durch die Gesteine im Val Sassina oder im Durchschnitt zwischen Varenna und Bellano nicht angedeutet. Man müsste sie aber auch, wie aus dem Vorhergehenden bereits hervorgeht, nicht dort, sondern südlich von den Kalksteinen von Esino suchen, und eine Andeutung ihres Vorkommens daselbst gibt in der That das von Escher beobachtete Vorkommen von grauen Mergeln und blaulichen Kalken mit *Gervillia bipartita Mer.*, die den Dolomiten des Sasso Mattolino aufruhen.

Ueber das Vorkommen der Schichten, die uns beschäftigen, im Val Brembana und Val Seriana enthalten namentlich die Publicationen Escher's und auch die von Balsamo Crivelli und Omboni werthvolle Details, denen ich hier nur wenige Notizen beizufügen habe.

Dass diese Schichten westlich unter die Dolomitmassen der Enna-Schlucht und des Monte Venturosa einfallen, denen dann im Val Taleggio die Kössener Schichten folgen, das hat schon Escher ausdrücklich hervorgehoben, eben so sicher aber beobachtet man ein Einfallen der Kalksteine, die östlich von der Zone der Raibler Schichten liegen, nach Westen, also unter die letzteren, im Val Sacca, dann nordwestlich von Piazza. Schon an der Strasse von St. Pellegrino gegen St. Giovanni bianco fortschreitend, sieht man aus der Ferne zwischen den Ostabhängen des Monte Venturosa und der Felsschlucht des Val Secca eine grasreiche Fläche, welche das Durchstreichen der Raibler Schichten und die Richtung des Fallens sämmtlicher Gebilde nach Westen deutlich erkennen lässt. — Auch beim Eingang der Enna-Schlucht bei St. Giovanni bianco fallen die Raibler Schichten nach Westen. Vorherrschend sind die grünen und rothen Mergel und Sandsteine, die theils Knollen, theils eingelagerte Bänke eines gelben sandigen Kalkes mit Drusen und Adern von Kalkspath enthalten. An einer Stelle beobachtete ich darin schöne Eisenkieskrystalle in der Form des Pyritoides. An der oberen Gränze der Raibler Schichten, sowohl in der Enna-Schlucht als auch westlich von Pianca, finden sich schmutzig graugrüne feinblättrige Schiefer, welche mit den gelblichen Kalksteinen alterniren, dann auch Rauchwacken.

Einen sehr schönen Durchschnitt der Schichtengruppe sieht man am Wege von St. Pellegrino nach Dossena. Unter den Kössener Schichten, die bei St. Pellegrino selbst zu Tage treten, und von denen weiter unten die Rede sein wird, folgt Dachstein-Dolomit, dann unter diesem, regelmässig nach Süd fallend, die rothen und grünen Mergel und Sandsteine, die sehr häufig festere Mergelknollen enthalten. Rothe und grüne Farben wechseln fortwährend ab. Prachtvoll entwickelt und in bedeutender Mächtigkeit sieht man diese Schichten im Val Antea. Bald stellen sich auch einzelne Kalkbänke ein, die aber stets noch mit den Mergeln und Sandsteinen alterniren, aber gegen Dossena hinauf immer mehr vorwalten. Bei Dossena selbst, dann im Hintergrunde des Val Antea finden sich Gyps und Rauchwacke, die zur Ansicht verleiten könnten, man habe es schon mit unteren Triasgebilden zu thun. Bedenkt man aber, dass die nördlich davon folgenden Kalkmassen eine unmittelbare Fortsetzung jener von Lenna sein müssen, die, wie oben gezeigt wurde, noch der oberen Trias angehören, so erkennt man, dass hier die Rauchwacken und Gypse noch in die Abtheilung der Raibler Schichten gehören.

Man verfolgt die Rauchwacken aus dem Hintergrunde des Anteathales östlich über das Joch bis Serina, von wo der ganze Complex der Raibler Schichten in östlicher Richtung über Valpiana, oltre il Colle, Zambla, Oneta und Gorno in das Val Seriana fortstreicht; die Beschaffenheit des Zuges in dieser Partie ist aus den Mittheilungen Escher's (Seite 106 und 107) ersichtlich; auch hier sind es, wie aus dem Profil von Col di Zambla gegen Oneta herab hervorgeht, bunt gefärbte Sandsteine, Mergel und Schiefer, die mit petrefactenreichen Kalkbänken wechsellagern.

Im Val di Scalve bei Spigolo walten die dunklen Kalksteine vor, nur untergeordnet beobachtete ich rothe und grüne Mergel. Der Reichthum an Petrefacten ist ungemein gross. Bei etwas längerem Aufenthalte würde man hier reiche Aufsammlungen zu machen im Stande sein; die Schichten streichen westlich um den Monte Pora herum über Ceratello und Qualino nach Lovere. Bei den letztgenannten Orten haben sie wieder ganz jenen petrographischen Charakter angenommen, den sie im Val Brembana zeigen. Es sind rothe und grüne Mergel mit dunklen Kalksteinen wechselnd, häufig mit Petrefacten; auch dünne schwarze Schiefer fehlen nicht. In den grünen Mergeln zeigen sich namentlich nördlich

von Ceratello wieder sehr schöne Eisenkies-Pyritoide, auf welche eine Art Bergbau getrieben wurde.

Durch den Lago d'Iseo ist nun der Zug der Raibler Schichten auf eine kurze Strecke unterbrochen, am östlichen Ufer treten sie aber wieder in ihrer vollkommen regelmässigen Entwicklung bei Toline auf. Die schöne Arbeit Curioni's[1]), von der ich einen Auszug im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt veröffentlichte [2]), gibt eine eingehende Schilderung derselben. Die untere, mehr aus sandigen und mergeligen Gebilden bestehende Abtheilung wird von ihm als Keuper bezeichnet, die obere, aus dunklen Kalkbänken bestehende mit den Cassianer Schichten parallelisirt.

Bevor ich die Abtheilung der Raibler Schichten und der oberen Triasgebilde überhaupt gänzlich verlasse, muss ich noch einiger Vorkommen gedenken, welche südlich von der Hauptzone dieser Gesteine aus den schon zur Liasformation gehörigen Dachstein- und Kössener Schichten in besonderen Aufbrüchen zu Tage treten sollen. Dahin gehören die auf Omboni's Karte als bunter Sandstein bezeichneten kleinen Partien östlich von Lecco, östlich von Abbadia, und bei Cassina südöstlich von Introbbio. Die erste dieser Localitäten habe ich selbst besucht; steigt man von Germanedo in dem von Osten herabkommenden Thale aufwärts, so findet man ein dunkelgraues, dem doleritischen Sandstein der Venetianer Alpen ähnliches Gestein, theils sehr feinkörnig, theils in Breccien übergehend, das nach Nordosten fällt und von dunkelgrauen Kössener Schichten bedeckt wird. Versteinerungen gelang es mir nicht darin aufzufinden; doch scheint es mir nach Gesteinsbeschaffenheit und den Lagerungsverhältnissen am wahrscheinlichsten, dass dieses Gestein den Raibler Schichten angehört.

Als Zechstein (Esinokalk) bezeichnet ferner Omboni gewisse im Grunde des Val Imagna und Val Serina unter den Kössener Schichten hervortretende Kalksteinmassen, ohne aber einen anderen Anhaltspunct als den ihrer tieferen Lage für ihre Trennung von den Liasgesteinen zu haben. Ich glaube mich nicht berechtigt, sie von diesen zu trennen.

Von grösserer Wichtigkeit dagegen sind die Angaben Stoppani's. Er trennt die gesammte obere Trias topographisch in drei Gruppen, deren jede aus drei Gliedern besteht, von denen die der einen mit jenen der beiden anderen gleichen Alters seien.

Die südlichste dieser Gruppen, entwickelt bei Gaggio und im Val Retorta, fällt ganz in das Gebiet der auf meiner Karte, hauptsächlich nach den Angaben Escher's, als Lias bezeichneten Gesteine. Sollten sich bei Gaggiò wirklich echte Cassianer Petrefacten finden und die in dieser Beziehung von Stoppani mitgetheilten Bestimmungen richtig sein, so würde die Karte in dieser Gegend ein wesentlich anderes Ansehen bekommen. Ich sehe in dieser Beziehung den weiteren Arbeiten der so thätigen italienischen Geologen mit grosser Spannung entgegen. — In Bezug auf die weiteren Angaben Stoppani's muss ich auf dessen Arbeit selbst verweisen, möchte aber nur auf das Eine aufmerksam machen, dass seiner Darstellung zu Folge die petrefactenführenden Esino-Schichten in Parallele zu stellen wären mit den Raibler Schichten von Dossena, Gorno u. s. w., während doch die Letzteren, wie im Vorhergehenden dargestellt wurde, eine bestimmt höhere Etage einnehmen.

4) Unterer Lias (Dachsteinkalk und Kössener Schichten).

Es wird noch vieler Detailuntersuchungen bedürfen, um die beiden genannten Schichtengruppen, welche in der Lombardie wie in den ganzen östlichen Kalkalpen eine ausserordentliche Verbreitung und Mächtigkeit erlangen, auf den

Karten überall genau von einander zu sondern. Meine Karte gibt diese Trennung, hauptsächlich gestützt auf die Angaben in der geologischen Karte der Schweiz und jener von Omboni, nur in allgemeinen Umrissen.

Dass beide Schichtengruppen ein untrennbares Ganze bilden, dass die Kössener Schichten den Dachsteinkalken in verschiedenem Niveau eingelagert sein können, dass endlich beide zusammen die unterste Abtheilung der Liasformation bilden, glaube ich immer noch festhalten zu müssen, wenn gleich der erfahrenste der lombardischen Geologen, Herr Curioni, in Folge seiner neuesten Untersuchungen sich theilweise dagegen ausgesprochen hat.

Seiner Ansicht zu Folge bildet der Kalkstein mit *Cardium triquetrum* ein tieferes Glied, welches von den Kössener Schichten getrennt und als oberste Abtheilung der Triasformation beigezählt werden muss. Dabei hält er die bezeichnete Muschel für verschieden von der echten Dachsteinbivalve, dem *Megalodus scutatus Schafh.*, der den oberen Abtheilungen der Kössener Schichten angehöre.

Was den letzteren Umstand betrifft, so verkenne ich nicht, dass eine genaue Untersuchung sämmtlicher bisher in den verschiedenen Localitäten in den Nord- und Südalpen aufgefundenen, hier in Frage kommenden Bivalven sehr wünschenswerth wäre; doch muss ich, bevor eine solche durchgeführt ist, an dem festhalten, was ich bei einer früheren Gelegenheit [1]) über die Identität des *Cardium triquetrum Wulf.* mit dem *Megalodus scutatus Schafh.* anführte.

Die Schichtenfolge, die Curioni für die Lombardie angibt, stimmt übrigens vollkommen genau mit derjenigen überein, die Merian (1855) für Nordtirol und Vorarlberg aufstellte und an deren Richtigkeit auch nach den neuesten Untersuchungen nicht der geringste Zweifel herrscht. Das folgende Schema stellt diese Uebereinstimmung dar, die Herr Curioni darum nicht erkannte, weil er den Tiroler Hauptdolomit für den Repräsentanten des Esinokalkes ansah, und demnach glaubte, dass die Raibler Schichten in Nordtirol fehlen.

Nordtirol und Vorarlberg nach Merian, Gümbel und unseren neuesten Beobachtungen:	Lombardie nach Curioni:
1. Dachsteinkalk. 2. Kössener Schichten.	14. Schichten von Guggiate mit *Megalodus scutatus*.
3. Haupt-Dolomit.	12. Dolomit mit *Cardium triquetrum*.
4. *Cardita*-Schichten, Raibler Schichten.	11. Schwarzer poröser Kalk. 10. Gyps. 9. Schichten von Dossena.
5. Kalkstein von Wildanger, Tratzberg, Zugspitz u. s. w.	8. Esinokalk.
6. Partnachschiefer.	7. Keuper und unteres St. Cassian.

Wenn Hr. Curioni seinen Dolomit Nr. 12, den Repräsentanten des Haupt-Dolomites, noch zur Trias rechnet, so steht er hier ganz in Uebereinstimmung mit Gümbel, der in seinen neuesten Publicationen von derselben Ansicht ausgeht. Wir nennen dagegen auch diesen Dolomit Dachstein-Dolomit, und glauben, dass Merian, Escher, Gümbel u. s. w. dieses Wort in einem zu engen Umfang gebrauchen, wenn sie damit nur die local in Vorarlberg und dem westlichen Theil von Nordtirol als obersten Theil der Kössener Schichten ausgeschiedene Kalkbank mit *Megalodus triqueter* bezeichnen.

Für die Ansicht, dass die Kössener Schichten dem Dachsteinkalk gegenüber kein bestimmtes Niveau einhalten, scheinen auch die Beobachtungen von

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, IV. Band, Seite 731.

Stoppani in anderen Theilen der Lombardie zu sprechen. Die Schichtenfolge, die er entlang seiner Durchschnitts-Linie angibt, ist von unten nach oben

1. Schichten von Azzarola. Unter diesem Namen sind die Kössener Schichten zu verstehen;
2. Madreporen-Bank;
3. oberer Lias-Dolomit, der eben nichts anderes ist, als der Haupt-Dolomit mit *Megalodus triqueter*.

Zwischen dem Lago Maggiore und Lago di Lugano, ebenso wie die schon im Vorhergehenden betrachteten Triasgebilde, sehr verschmälert, entwickeln sich die Dachsteinkalke und Kössener Schichten schon an der Ostseite des Lago di Lugano zu ansehnlichen Massen. Der westliche Arm des Comer See's ist von dem Sporn bei Bellagio bis nach Como in sie eingeschnitten, und die ganze Halbinsel von Bellagio südlich bis Como, Erba und Lecco gehört ihnen an.

Oestlich vom Comer See bildet ihre Nordgränze der im vorigen Abschnitt geschilderte Zug der Raibler und Cassianer Schichten, während ihre südliche Gränze ungefähr durch die Ortschaften Lecco, Almenno im Val Brembana, Albino im Val Seriana, Grono im Val Cavallina, Tavernola und Sulzano am Lago d'Iseo, Gardone im Val Trompia, dann weiter Caino, Vallio und Pavone im Val Sabbia bestimmt wird. Weiterhin zieht sie sich parallel der tiefen Spalte des Garda-See's nach Nord-Nordost.

Was die petrographische Beschaffenheit unserer Gebilde im Allgemeinen betrifft, so bestehen die Dachsteinschichten aus grösstentheils hell, nicht selten aber auch dunkel gefärbten Kalksteinen und Dolomiten, die Kössener Schichten aus dunkeln dünngeschichteten Kalksteinen, Mergeln und Schiefern.

Die westlichste auf meiner Karte als Dachsteinkalk bezeichnete Gesteinspartie ist die Gebirgsmasse des Sasso del Ferro, Monte Nudo und Monte San Martino, nördlich von dem Thale des Boesio, der bei Laveno in den Lago Maggiore sich ergiesst. Zwischen Laveno und Cittiglio ist das Gestein vielfach entblösst; dasselbe besteht aus sehr steil Süd fallenden, meist ziemlich dunkelgrauen, theilweise schiefrigen Kalkbänken, die nur selten die Mächtigkeit von einem Fuss erreichen. Sie sind sehr kieselreich und allenthalben gewahrt man auswitternde Hornsteinmassen darin. Gestein von ganz gleicher Beschaffenheit zeigte sich an den südlichen Ausläufern des Berges S. Martino; bei Cantevra fand ich einen Block mit sehr deutlichen Exemplaren des *Megalodus triqueter*. Am Seeufer zwischen Laveno und Calde sieht man in dem Kalksteine bisweilen Mergel-Zwischenlagen. Eine derselben, sehr dunkel gefärbt, gab Veranlassung zu einem Versuchbau auf Kohle, von welcher man auch kleine Stückchen gefunden haben will. Die Mächtigkeit der ganzen Mergellage beträgt übrigens kaum 2 Fuss.

Im Norden werden diese Kalksteine begränzt von hell gefärbtem, dünn geschichtetem Dolomit, in dem es mir nicht gelang Fossilien aufzufinden; er wurde, wie schon früher erwähnt, seiner Aehnlichkeit mit dem Dolomite des Monte Salvatore wegen und weil er wie dieser unmittelbar auf buntem Sandstein aufliegt, als oberer Esino-Dolomit betrachtet.

Südwestlich von der von Laveno nach Gavirate führenden Strasse bis in die Gegend von Angera erscheinen die Kalksteine, die uns beschäftigen, nur mehr in einzelnen kleinen Partien, die durch überlagernde jüngere Gebilde von einander getrennt sind. Solche Partien beobachtete Herr v. Zepharovich zwischen Cerro und Laveno, dann in den schroff aus dem See emporragenden Felswänden bei S. Catherina und Arolo, bei Ispra und bei Angera. Das Gestein bei Cerro ist vorwaltend dolomitischer Kalk, theilweise aber auch dunkelgrauer, von Spathadern durchzogener Kalkstein; bei Casa bianca ist es dünn geschichtet mit einem

Streichen nach Stunde 6 und einem Fallen unter 80 Grad nach Süden. — Bei S. Catherina zeigt sich grauer, dann weisslichgrauer und röthlichgrauer Dolomit, massig, ohne erkennbare Schichtung; 25 Fuss über dem Wasserspiegel ist auf einer Felsstufe das Kirchlein und ein paar Häuser an die Wand gelehnt, über denen die senkrechte Wand noch 230 Fuss höher emporragt. Von oben stürzten vor Zeiten einige gewaltige Felsblöcke ab, deren zwei sich im Gewölbe der Kirchendecke spiessten und ober dem Grabe des heil. Alberto di Besozzi hängen blieben. — Auch bei Arolo und Ispra herrscht Dolomit. — Bei Angera ist der Dolomit von dem Porphyr des Monte Quirino durchbrochen und in einzelne Massen getrennt. Die Felsen, auf welchen das alte Schloss von Angera steht, bestehen aus gelblichgrauem, compactem, feinkörnigem, geschichtetem Gestein, das nach Süden fällt. — Petrefacten wurden aus allen diesen Partien bisher nicht bekannt.

Die südöstlich von Cuvio ausgebreitete Kalksteinmasse, deren südöstlicher Ausläufer die berühmte Wallfahrtskirche S. Maria del Monte bei Varese trägt, ist auf meiner Karte ebenfalls als Dachsteinkalk bezeichnet. Sehr möglich wäre es, dass Theile derselben auch dem Esino-Dolomit zugezählt werden müssen, ebenso wie Theile der übrigens sehr schmalen Kalkzone, welche die Strasse von Induno in das Val Gana durchquert. Die tieferen Theile dieser Zone, die auf dem schon im Früheren erwähnten Sandstein ruhen, sind dolomitisch, die höheren gehen allmählich in einen hellgrauen Kalkstein über, der mit jenem von Saltrio und Arzo grosse Aehnlichkeit hat.

Auch von den südlich vom Lago di Lugano zwischen der Strasse von Arcisate nach Porto und jener von Mendrisio nach Riva gelegenen Kalksteinmassen gehört wohl ein Theil in die Abtheilung der Dachsteinkalke und Kössener Schichten. Die bekannten und vielfach beschriebenen Marmore und Kalksteine von Arzo und Saltrio aber scheinen ihren Fossilien nach eine Art Zwischenglied oder eine Verbindung zwischen diesen und dem oberen alpinen Lias, den Adnether Schichten herzustellen. Sie enthalten liassische Cephalopoden, darunter den auch in Adneth in den Nordalpen nicht seltenen *A. stellaris* und andere Arieten, dann *A. Kridion, A. planicostatus* u. s. w. zusammen mit Brachiopoden und anderen Fossilien der Kössener Schichten.

Deutlicher schon zeigen die Charaktere des Dachsteinkalkes und der Kössener Schichten die ausgedehnten Kalk- und Dolomitmassen zwischen dem Lago di Lugano und Lago di Como. Unter den Fossilien des Monte Generoso wird man die bekannten Brachiopoden der Kössener Schichten nicht verkennen und eben so deutlich sind diese entwickelt als tiefstes Glied der ganzen Gesteinspartie am Nordfuss des Monte Galbiga bis gegen Tremezzo und Lenno am Comer See. Das Profil von Bene bis auf die Höhe des Monte Galbiga hat bekanntlich Escher ausführlich beschrieben [1]). Unter den Fossilien, die ich selbst in dem Tobel von Bene sammelte, befinden sich unter Anderen sicher bestimmbar *Cardium rhaeticum Mer.* und *Schizodus cloacinus Quenst. sp.*, weniger sicher *Gervillia inflata Schafh.* und *Leda Deffneri Opp.* — Die höheren Schichten am Monte Galbiga bestehen nach Escher aus dunkel gefärbten hornsteinreichen Kalksteinen, die ganz jenen des Monte Generoso gleichen. Dass sie dem Dachsteinkalke angehören, scheint mir kaum zu bezweifeln, denn sie setzen nach Südosten unmittelbar fort bis zu den Kalkmassen bei Lenno und Tremezzo, in welchen *Megalodus triqueter* nicht selten ist. Diese so bezeichnende Art sah ich namentlich in gut erhaltenen Exemplaren in den Sammlungen in Mailand in einem dunkel gefärbten Kalkstein von Tremezzo.

---

[1]) Vorarlberg, Seite 89.

Durch einen sehr bedeutenden Reichthum an Versteinerungen der Kössenes Schichten zeichnet sich die zwischen den beiden südlichen Armen des Comer See'r gelegene Halbinsel aus. — Das nördlichste Ende derselben, die Punta di Bellagio, glaube ich noch der oberen Abtheilung der Triaskalksteine zuzählen zu müssen. Unmittelbar südlich von Bellagio aber zeigen sich die bekannten und namentlich auch von Escher so trefflich beschriebenen Kössener Schichten von St. Giovanni und Guggiate. Unter den Fossilien, welche ich daselbst sammelte, befinden sich gute Exemplare der *Pholodomya lagenalis Schafh.* und des *Cardium rhaeticum Merian.* Die Sammlung des Herrn Villa enthält eine *Pinna* von Bene, dann in dunklen Kalksteinen von Bellagio schöne Exemplare des *Megalodus triqueter* und das *Cardium austriacum Hau.* — Von Barni im Val Assina enthält die Sammlung des Herrn Curioni in Mailand dieselben Arten, dann die *Plicatula intusstriata Emmrich* und die *Modiola Schafhäuteli Stur.*

Eine besonders reiche Fauna hat Herr Stoppani in Mailand aus den Kössener Schichten der Umgegend von Lecco zusammengebracht und in seinem Werke beschrieben. Hauptfundorte sind Civate, Val Madrera, Erve u. s. w. Das oberste Glied bildet seiner Beobachtung zu Folge an allen diesen Orten eine Korallenbank, unter ihr folgen Mergel und Kalksteine, unter deren zahlreichen Fossilien ich *Plicatula intusstriata, Avicula contorta* u. s. w. erkannte.

Am östlichen Ufer des Comer See's beobachtete ich an der Strasse von Lecco nach Varenna bis gegen Abbadia hin hell gefärbte Dolomite, hin und wieder mit Spuren von Korallen und anderen organischen Resten. Ungefähr eine halbe Stunde vor Abbadia zeigten sich in einem anstehenden Felsen Chemnitzien, wohl die *Chemnitzia eximia Hörnes,* eine Form, die, wie ich kaum mehr bezweifeln kann, aus den oberen Triaskalken in den Dachsteinkalk übergreift. In den ersteren findet sie sich am Unterpetzen in Kärnten und am Wildanger bei Hall; in dem letzteren zu Capporetto im Isonzothale, an mehreren Puncten in den lombardischen Alpen und wohl auch am Tännengebirge in Salzburg. — Stellenweise, so namentlich auch oberhalb Barbino enthält das Gestein Crinoidenstiele. — Zwischen Abbadia und Mandello zeigte sich hellgefärbter Kalkstein mit Adern und Klüften von nicht vollkommen krystallinisch ausgebildetem Kalkspath, wie sie so häufig im echten Dachsteinkalk vorkommen. Auch nicht sehr deutliche Durchschnitte des *Megalodus triqueter* fand ich hier auf. — Bei Somana treten zum ersten Male dunkel gefärbte, dünn geschichtete Kalksteine gleich jenen von Varenna auf, sie wechseln aber noch mehrfach mit lichten Dolomiten und Kalksteinen; die Schichten fallen bald nördlich, bald südlich, so dass ich, wie schon früher bemerkt, nicht im Stande war die Gränze zwischen Trias- und Liaskalk hier mit Sicherheit aufzufinden.

Auf der Strasse von Introbbio nach Lecco sieht man weitaus vorherrschend hell gefärbten, meist gut geschichteten Dolomit, nur nördlich bei der C. del Pra del Danis gewahrte ich wieder dunklen Kalkstein, dessen Schichten nach Nordosten fallen.

Weiter ostwärts sind die Kössener Schichten im Val Imagna, Val Brembilla und Taleggio, dann dem Val Serina aus den Arbeiten der Herren Escher, Crivelli, Omboni u. s. w. lange bekannt. Die Angabe ihrer Verbreitung habe ich für meine Uebersichtskarte mit geringen Abänderungen, die nöthig schienen, der Karte des letzteren entlehnt. So habe ich die Kössener Schichten des Val Taleggio mit jenen des Val Brembilla über den Sattel zwischen Pizzo Regina und Torre di Pralongone verbunden, da sie mir nach dem was ich von den Höhen nördlich von Porticola in der Enna-Schlucht übersehen konnte, wirklich zusammenzuhängen schienen. Dann habe ich jene Partie von unter den Kössener

Schichten gelagerten Kalksteinen im Val Imagna, die Omboni in Uebereinstimmung mit seinen übrigen Ansichten als Zechstein verzeichnet, vom Dachsteinkalk nicht getrennt, da sie wohl gewiss mit den Dachstein-Dolomiten der Porticola-Schlucht, die ja auch unter den Kössener Schichten liegen, in ein und dasselbe Niveau gehören.

Sehr deutliche Exemplare der Dachsteinbivalve, zusammen mit noch anderen Fossilien fand ich in dem kleinen Graben, der bei St. Pellegrino im Val Brembana von West herabkömmt. Beim Eingang in diesen Graben zeigen sich, so wie überhaupt mehrfach zunächst um S. Pellegrino herum die dunklen Schiefer der Kössener Schichten mit Bactryllien. Auf ihnen lagert hell gefärbter Dolomit, der schon in seinen untersten Schichten die benannten Fossilien enthält.

Tiefer als die Kössener Schichten liegen, wie schon erwähnt, die Dolomite der Porticola in der Enna-Schlucht, deren schon Escher gedenkt. Sie liegen zunächst auf den Raibler Schichten, sind theils hell, theils ganz dunkel gefärbt und enthalten zahlreiche Fossilien, meist neue Arten. Da es mir nicht gelang, hier die Dachsteinbivalve aufzufinden, glaubte ich erst diese Dolomite als ein älteres Glied von dem eigentlichen Dachsteinkalk trennen zu können, musste aber diesen Versuch aufgeben, als ich später einzelne Arten der Porticola am Lago d'Iseo in denselben Schichten mit *Megalodus triqueter* antraf.

Aus dem Val Seriana enthält namentlich die Sammlung des Herrn Fedreghini schöne Suiten von Kössener Petrefacten. Unter den Stücken von Selvino bei Albino konnte ich bestimmen *Cardium rhaeticum Mer.* und *Trigonia postera Quenst.* Weiter nördlich in der Umgegend von Clusone findet sich wieder an vielen Stellen der *Megalodus triqueter*, so am Monte Pianone, bei Songavazzo, Arma u. s. w. in hell gefärbtem Kalkstein und oft begleitet von Gasteropoden, unter denen sich auch wieder die *Chemnitzia eximia* zu befinden scheint.

In der zwischen dem Val Cavallina und dem Lago d'Iseo gelegenen Gebirgspartie reichen die Dachsteinkalke und Kössener Schichten südlich nahe bis Grone, Adrara und Parzanica. Von Adrara S. Rocco enthält die Sammlung des Herrn Fedreghini die *Plicatula intusstriata Emmr.*, *Pholodomya lagenalis Schafh.*, *Trigonia postera Quenst.* und *Gervillia inflata Schafh.*, vom Monte Grimaldo nördlich von Adrara die *Anatina praecursor Quenst. sp.* und den *Pecten Falgeri Mer.*, vom Monte Bronzone den *Pecten Valoniensis* und denselben auch vom Monte Torezzo östlich von Monasterolo. Die Berge bei Parzanica, Fonteno, gegen Monasterolo zu, bestehen aus Kalkstein; eine breite Zone von eigentlichen Kössener Schichten zieht sich aber von Riva di Sotto und Zorzino über den Lago Gajano zum Lago di Spinone; es sind dunkel gefärbte, schiefrige und mergelige Gesteine, die mit dünn geschichteten, dunklen, muschlig brechenden Kalksteinen wechsellagern. Alle Schichten fallen nach Süd; bei Riva di Sotto und bei der Mündung des Val Candile, östlich von Fonteno, fand ich darin zahlreiche Fossilien, namentlich auch Bactryllien. Die Unterlage dieser Kössener Schichten bildet der Dolomit des Monte Glemo, der meist dunkel gefärbt ist und leicht zu Sand zerfällt; er entspricht offenbar jenem der Porticola in der Enna-Schlucht und enthält auch zahlreiche Muscheln (*Avicula*). Derselbe Dolomit herrscht dann auf der Ostseite des F. Borlezza zwischen Lovere und Songavazzo, dann im Val Caprioli und Val Glera bis zu der früher beschriebenen Zone der Raibler Schichten, denen er unmittelbar aufruht.

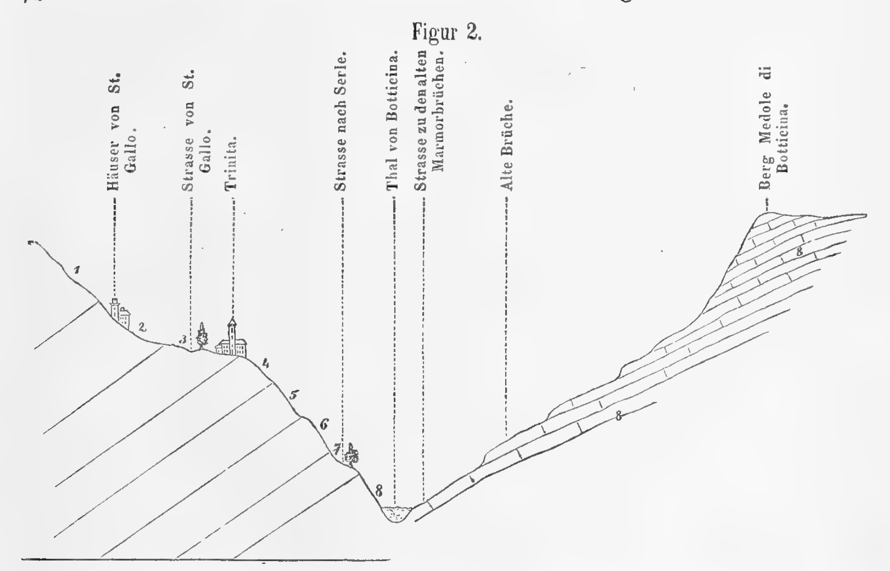
Sehr reich an Versteinerungen ist der Dachsteinkalk zwischen Toline und Vello am östlichen Ufer des Lago d'Iseo; nebst der Dachsteinbivalve selbst enthält er eine sehr ausgezeichnete *Avicula*-Art und schöne Gasteropoden. Auch im Val Trompia bei Sarezzo findet sich *Megalodus triqueter*.

Aus den im Val Trompia, dann zwischen diesem und dem Val Sabbia in isolirten Schollen den Cassianer Schichten aufgelagerten Kalksteinen und Dolomiten wurden mir nur wenige unvollkommene Spuren von Petrefacten bekannt. Die südliche, fortlaufende Zone des Dachsteinkalkes wird im Val Sabbia sehr schmal, bei Pavone glaubte ich Spuren des *Megalodus triqueter* zu erkennen. Weiter wendet sie sich nach Nordosten und wird, indem sie nach Tirol hinein fortstreicht, wieder ansehnlich breiter. Bei S. Michele, westlich von Tremosine, fanden Herr Bergrath Foetterle und Herr Wolf deutlich entwickelte Kössener Schichten mit Fischresten und anderen Fossilien. Die unter ihnen lagernden hellen Kalksteine enthalten *Trochus* und andere Fossilien, ähnlich jenen der Enna-Schlucht. Bei Storo enthält der Kalkstein in sehr wohlerhaltenen Exemplaren den *Megalodus triqueter*, am Westende des Lago di Ledro aber zahlreiche Fossilien der Kössener Schichten.

Noch ist auf der Karte eine Partie der Kalksteine östlich von Brescia, die im Lande den Namen Corna führt, als unterer Lias bezeichnet. Die erforderlichen Daten zur Einzeichnung der daselbst auftretenden Gebilde in die geologische Karte sind noch sehr mangelhaft, auch wir konnten bei unserem kurzen Aufenthalte daselbst das was fehlt nicht mehr ergänzen. Um so erfreulicher ist es, dass Herr Ragazzoni in Brescia mit grossem Eifer begonnen hat die Umgebung seines Wohnortes zu studiren, und seinen Bemühungen werden wir gewiss bald vollständigere Nachrichten über dieselbe verdanken.

Inzwischen mag das nachfolgende Profil, das ich seiner Mittheilung verdanke, eine Uebersicht der verschiedenen daselbst entwickelten Gebirgsarten geben. Es ist in den Communen Botticina sera und Botticina mattina ungefähr $1\frac{1}{2}$ Meilen nordöstlich von Brescia von West nach Ost geführt.

Figur 2.



Die entwickelten Gebirgsarten sind der Reihe nach von oben nach unten:

1. Röthlich und grau gefärbte schiefrige Mergelkalke mit Hornstein. Sie enthalten Fucoiden und Inoceramen und wechsellagern mit dünnen Bänken von grauem Kalksand.

2. Weisser Mergelkalk mit Fucoiden und *Aptychus Didayi*, in dünnen wellenförmig gebogenen Schichten, von Spathadern durchzogen.

3. Fester weisser Mergelkalk in bis zu einem Meter mächtigen Bänken. Diese und die vorhergehende Schichte werden Majolica genannt.

4. Kieseliger Kalk mit viel Hornstein, meist röthlich gefärbt und oft aufgelöst, er enthält Aptychen und Belemniten.

5. Mergeliger Kalkstein mit Hornstein, gelblich oder grau gefärbt, meist in Schichten, die 0·1 bis 0·8 Meter mächtig sind. Er ist meist in kleinere Stücke zerklüftet und wird von den Arbeitern Medolo genannt. Die unteren Schichten liefern auch grössere Platten. In diesen finden sich in Eisenoxydhydrat verwandelte Ammoniten, die der Liasformation angehören.

6. Fester Kalkstein, grau, mit röthlichen, grünlichen, bläulichen und weissen Tinten; er zeigt oft elliptische Flecken von der Grösse von Mandeln und wird darum Mandolata genannt. Er bildet regelmässige Schichten von 0·05 bis 0·50 Meter Mächtigkeit, enthält hin und wieder Hornstein und dünne Zwischenlagen von erdig-schiefrigem, rothbraunem Mergel. Die Schichten sind reich an Ammoniten, Nautilen, Terebrateln und Belemniten. Im Lande nennt man diesen Kalkstein Corso, er nimmt Politur an und wird zu architektonischen Zwecken verwendet.

7) Fester Kalkstein, wie der vorhergehende, aber mit mehr Hornstein in weniger regelmässigen Schichten. Man findet darin *Squalus*-Zähne, Spiriferen und Terebrateln.

8) Fester, halbkrystallinischer Kalk von weisser Farbe; in den oberen Theilen mit kleinen Oolithkörnern. Diese Ablagerung ist mächtig entwickelt in Bänken, die meist zwei bis drei Meter mächtig sind und öfter mit dünneren, dunkler gefärbten Bänken wechseln. In den tieferen Theilen finden sich rauchgraue Bänke mit gelblichen Flecken, die den Namen Occhiadino führen. Man findet darin hin und wieder Terebrateln, sehr selten Univalven, und Spuren anderer schwer zu bestimmender Fossilien. Das Gestein enthält nie Hornstein. Diese ganze wichtige Ablagerung, die im Lande den Namen Corna führt, wird für architektonische Zwecke ausgebeutet. Einzelne Bänke können wie der Marmor von Carrara zu den feinsten Sculpturen verwendet werden, andere dienen zur Anfertigung von voluminösen Säulen, Vasen u. s. w. Gebrannt geben diese Schichten einen sehr fetten Kalk. An einigen Orten, wie bei Nuvolera, Serle u. s. w. kommen auch dolomitische Schichten vor. Herr Ragazzoni hält diese Schichtengruppe für ein Aequivalent des Dachsteinkalkes und als solcher ist sie auch auf meiner Karte eingezeichnet, wenn gleich ihre Begränzung im Nordosten gegen die Schichten, welche ich der Juraformation zuzählen zu müssen glaube, willkürlich gezogen werden musste.

5) Oberer Lias.

Ueber den schon im vorigen Abschnitte erwähnten Kalksteinen von Saltrio und Arzo, und in den übrigen Theilen der Lombardie über den Dachsteinkalken und Kössener Schichten erscheinen theils grau, theils roth gefärbte, gut geschichtete Kalksteine, die sich durch ihren grossen Reichthum an Cephalopoden, namentlich Ammoniten auszeichnen. Die grau gefärbten Gesteine bilden die tieferen, die roth gefärbten die höheren Schichten; die Fauna beider scheint aber eine weitere geologische Trennung nicht zu rechtfertigen.

Die lange bekannten und oft beschriebenen rothen Kalksteine der Pian d'Erba bei Como können füglich als Typus der uns hier beschäftigenden Gesteinsabtheilung bezeichnet werden; ihnen schliessen sich im Westen und Osten zahlreiche Vorkommen mit gleichem petrographischen und paläontologischen Charakter an, die eine schmale und oft auf längere Strecken unterbrochene Zone am

Südrande der Hauptmasse der Dachsteinkalke und Kössener Schichten bilden, dann aber auch, durch gleiche Petrefactenführung bezeichnet, manche petrographisch sehr abweichende Gesteine. Dahin gehören namentlich die gelbgrauen, thonigen Kalksteine mit in Brauneisenstein verwandelten Fossilien in der Umgegend von Brescia und im Val Trompia.

Die einst lebhaft erörterte Frage, ob die Kalksteine von Erba und somit auch die übrigen im Vorhergehenden bezeichneten Gesteine zur Jura- oder zur Liasformation gehören, ist nun längst zu Gunsten der letzteren Ansicht entschieden. Ihre Fauna ist eine echt liassische und die in neuerer Zeit publicirten Listen der Cephalopoden derselben enthalten nur hin und wieder noch eine vereinzelte Jura-Art. Unter den sehr zahlreichen Fossilien, die Herr Stoppani aus seiner zweiten Zone der lombardischen Juraformation aufführt, befinden sich zwar neben den liassischen Ammoniten auch viele Jura-Arten, aber er hat hier eben die Fossilien des eigentlichen rothen Ammonitenkalkes mit denen der jurassischen rothen Aptychenmergel und der Majolica in Eines zusammengezogen, da sie seiner Ueberzeugung nach ein untrennbares Ganzes bilden.

Schon im äussersten Westen der lombardischen Kalkalpen fehlt der rothe Ammonitenkalk nicht. Eine schmale, wenig ausgedehnte Partie von rothem Kalk begränzt und unterteuft im Nordosten den Zug von Majolica-Gesteinen, welcher zwischen Besozzo und Cardana von Südost nach Nordwest streicht. Die Schichten fallen nach Südwesten. Fossilien wurden nicht aufgefunden, es bleibt daher wohl noch zweifelhaft, ob diese Partie zum Lias oder zum Jura gehört.

Bestimmter schon ist der rothe und graue Liaskalk entwickelt bei Induno, nördlich von Varese. Die ersten unmittelbar bei diesem Orte aus der Diluvialebene, über welche die Strasse von der Folla her führt, aufsteigenden Höhen sind Fucoiden-Sandsteine, an deren Basis rothe Mergel auftreten; die Schichten fallen dem Gebirgs-Gehänge conform nach Süden. Unter den Mergeln erscheinen bald rothe, etwas sandige Kalksteine, in welchen häufig Fucoiden, von denen des Sandsteines kaum zu unterscheiden, zu finden sind. Renevier hat sie als *Chondrites Bollensis Kurr* bestimmt. Mit ihnen zusammen, oft in ein und demselben Handstücke vereinigt zu erhalten, findet man zahlreiche Ammoniten, darunter am häufigsten *A. radians*, dann Belemniten, nach Renevier *Bel. tripartitus Schloth.*, Crinoiden u. s. w. Unter dem rothen Kalkstein folgt hellgrauer Kalkstein, in dem ich einen *A. tatricus*, dann Nautilen auffand; derselbe enthält, wie es scheint mehr im Liegenden, sehr kieselreiche Lagen. Noch weiter nach unten, in einem Steinbruche aufgeschlossen, zeigt sich grauer Kalkstein, der dem von Saltrio sehr ähnlich sieht und ihm wohl entspricht; er geht nach unten allmählich in Dolomit über.

Bekanntlich wurden von L. v. Buch auch echte Jurapetrefacten von Induno angeführt, so namentlich die *Terebratula diphya*, dann *Am. polygyratus* u. s. w. Dieselben liefern den Beweis, dass zu Induno nebst dem rothen Liaskalk auch noch Jurakalk entwickelt ist; doch fand ich bei meinem flüchtigen Besuche der Gegend den Letzteren nicht auf.

„Der Marmor von Arzo", sagt Studer (Geologie der Schweiz I, Seite 483), „ist nicht der Ammonitenkalk, den wir in der Brianza oberhalb Erba verlassen haben; es fehlt dieser aber nicht und er ist deutlich dem ersteren aufgelagert. Man findet ihn als einen rothen mergeligen Kalk mit vielen Feuersteinen, südlich fallend am tieferen Abhang. Arzo selbst steht auf demselben, und er zieht von da unter Saltrio durch gegen Viggiu und Induno." Diesem oberen rothen Kalksteine gehören wohl sicher manche der Petrefacten an, die aus der Umgegend von Saltrio und Arzo aufgeführt werden, so der *A. subarmatus*, *A. bifrons* und

A. heterophyllus, die sich nach Buch, der *A. fimbriatus*, der sich nach Balsamo Crivelli, der *A. tatricus*, der sich nach Renevier daselbst findet; es sind diess Formen, die alle auch im rothe Kalkstein von Erba vorkommen. Oestlich von Arzo liefert besonders Besazio eine reiche Ausbeute an Cephalopoden; unter den Stücken von dieser Localität, die ich untersuchen konnte, befinden sich *A. radians Schloth.*, *A. Cžjžeki Hau.*, *A. Zetes d'Orb.*, *A. mimatensis d'Orb.*, *A. Lavizzarii Hau.*, *A. Partschi Stur*, *A. eximius Hau.* Von Roncate, westlich von Mendrisio, endlich erhielt ich aus einem grauen Kalkstein den *A. radians*.

Oestlich von dem Thale, das von Mendrisio hinab nach Riva führt, schliessen sich dann zunächst die Vorkommen von rothem Liaskalk bei der Cantine di Mendrisio, bei Obino und auf der Alpe Baldovana den vorigen an. Von der ersten der genannten Localitäten sah ich den *A. Partschi Stur*, von der zweiten den *A. heterophyllus Sow.* und *A. tatricus Pusch*, von der dritten bestimmte Brunner den *A. tatricus (Calypso)*, *A. Desplacei*, *A. mucronatus*, *A. Requienianus*, *A. Gervillei*, ich selbst den *A. radians Schloth.*, *A. Comensis Buch*, *A. Erbaensis Hau.*, *A. heterophyllus Sow.*, *A. mimatensis d'Orb.*, *A. tatricus d'Orb.* Von Loverciagno endlich bei Castello, eine Localität, von der auch schon Renevier den *A. Comensis* und *Belemn. tripartitus* anführt, kenne ich den *A. radians Schloth.*, *A. Mercati Hau.* und *A. Zetes d'Orb.*

Aus der zunächst westlich von Como gelegenen Gebirgspartie führt Merian rothen Ammonitenkalk im Thale der Greggia an; sehr verbreitet tritt er dann östlich von Como gegen Erba zu auf. Von Ponzate erhielt ich Exemplare des *A. heterophyllus* und *A. tatricus*. Ihren grössten Reichthum an Cephalopoden erlangen aber die Schichten nördlich von Villa Albese und Erba bei der Alpe di Villa Albese und Alpe di Erba. Einen schönen Durchschnitt dieser Gegend, der die Aufeinanderfolge der einzelnen Gebirgsschichten zeigt, vom Monte Gag über die bekannte Höhle Bucco del Piombo nach Crevenna, hat schon vor längerer Zeit Collegno gegeben [1]). Was er zunächst im Thale bei Crevenna als schwarzen, bituminösen Kalk bezeichnet und wohl mit Recht mit dem Kalkstein des Monte Gag zusammenzieht, gehört zur Abtheilung der Dachsteinkalke und Kössener Schichten. Darüber folgt grauer, sehr hornsteinreicher Kalk, theilweise wahrer Fleckenkalk, nach oben schon hin und wieder Ammoniten (Falciferen) einschliessend. Auf diesem liegt der eigentliche Calcare rosso, ein rother, ebenfalls sehr hornsteinreicher Kalkstein mit ausgeschiedenen Lagen von Hornstein. In seinem Hangenden folgt bei der Höhle Bucco del Piombo eine mächtigere Zone von beinahe reinem Hornstein; diese scheint mir die Juraformation zu repräsentiren, die durch Aptychen u. s. w. charakterisirt ist. Das oberste Glied bildet weisse Majolica.

Eine sehr reiche Liste der Cephalopoden von Erba hat erst vor wenigen Jahren Renevier geliefert [2]); sie zählt nebst den Arten, die er selbst beobachtete, auch jene auf, die Brunner und d'Orbigny bestimmten. Eine andere Liste verdanken wir Meneghini [3]); ich selbst habe in meinen Publicationen über die Heterophyllen der österreichischen Alpen [4]) und „Ueber die Cephalopoden aus dem Lias der nordöstlichen Alpen" [5]) einige der Arten von Erba mit aufgenommen; endlich enthält die im Jahre 1857 erschienene Arbeit Stoppani's

---

[1]) *Bulletin de la société géologique de France 1844, I, pag. 185.*
[2]) *Bull. Société Vaudoise des sciences naturelles 1853, III, Nr. 29, pag. 211.*
[3]) *Considerazioni sulla Geologia della Toscana 1851, pag. 84.*
[4]) Sitzungsberichte der Kais. Akademie der Wissenschaften 1854, Band XXII, Seite 861.
[5]) Denkschriften der Kais. Akademie der Wissenschaften 1856, Band XI, Seite 1.

eine so vollständige Liste, dass eine nochmalige Aufzählung der bisher bekannten Arten wohl überflüssig erscheint.

Eine weitere ausgedehnte Partie von rothem Ammonitenkalk steht nördlich von Pusiano und Suello an, wo man sie an der von Erba nach Lecco führenden Strasse beobachten kann. Aus dieser Partie erwähnt Renevier des *A. tatricus* und *A. cadomensis.* Ich sah in der Sammlung der Herrn Villa in Mailand unter der Localitäts-Bezeichnung Bicicola di Suello eine sehr schöne Suite von Fossilien, Crinoidenstiele, Terebrateln, dann Ammoniten, die sich theilweise durch vollkommen erhaltene Oberschale von denen der übrigen rothen Liaskalke der Lombardie auszeichnen. Unter Anderen befand sich darunter *A. fimbriatus Sow.* In der Sammlung des Herrn Gius. Stoppani endlich sah ich ebendaher einen Ammoniten aus der Familie der Arieten, der mir von *A. ceras* unserer Adnether Schichten nicht verschieden schien.

Bei Lecco breiten sich die höheren Kalkgebirge an der Ostseite des Adda-Thales weiter nach Süden hin aus. Der Zug der jüngeren Liaskalke zeigt sich hier nach Stoppani oberhalb Chiuso, bei Erve am Pizzo rosso und setzt fort bis Almenno, nordwestlich von Bergamo. Die niederen Hügel nördlich von Almenno bestehen aus schmalen, kieselreichen Schichten von rothem Kalkstein, die von grauem Kalkstein unterteuft und von Majolica überlagert werden; sie streichen von Ost nach West und fallen nach Nord. Nördlich von Clenezzo bei Foppa und Botta durchsetzt ein zweiter Zug von rothen Kalksteinen, von Ost in West streichend, das Brembothal; die auf den ersten Blick ziemlich complicirten Lagerungsverhältnisse glaubt Herr v. Zepharovich, dem ich diese Notizen verdanke, am einfachsten durch die Annahme erklären zu können, dass der rothe Kalkstein an der Gränze mit dem grauen Liaskalke wirklich wechsellagere.

Am Wege von Pascante über den Monte di Nese und Olera fand Herr v. Zepharovich ungeachtet sorgfältigen Suchens keinen rothen Ammonitenkalk, sondern nur Dolomite und graue Kalksteine, welche von der später zu erwähnenden Majolica des Monte Canto alto überlagert werden. Die Zone der rothen Liaskalke ist demnach hier unterbrochen, findet sich aber schon wieder in der Val Seriana in nicht unbedeutender Mächtigkeit bei Nembro entwickelt. Gleich hinter den Häusern dieses Ortes steht am Wege zu den Schleifsteinbrüchen das bezeichnete Gestein an. Die Schichten sind sehr kieselreich, vielfach verbogen, streichen von Ost in West und fallen nach Nord. Eben so sieht man westlich von Nembro, am Abhange des Calvarienberges, mergelige, dünne, rothe Schichten mit Hornstein.

Zunächst nördlich vom Calcare rosso folgt der Schleifstein, ein kieseliger Kalkschiefer von Calcitadern durchschwärmt, der mit dunkelgrauen, an der Luft leicht zerfallenden Mergelschichten wechsellagert. Er wird schon hier bei Nembro abgebaut, weit bedeutendere Brüche darauf bestehen am Monte Misma. Er ist constant an der Gränze zwischen grauem und rothem Liaskalk bekannt, schliesst sich aber durch Wechsellagerungen mehr dem ersteren an, und gehört demnach jedenfalls selbst noch in die Zone der oberen Liaskalke.

Bei Roveto folgt grauer, weiss geaderter Kalkstein mit Hornstein, dessen Schichtung vielfach wechselt, erst beobachtete Herr v. Zepharovich ein Fallen nach Süd, dann nach Nord, noch weiter nach Nordost und Nord-Nordost. Eingelagert sind graue Mergel und röthlich-gelbe sandige Schichten. Er liegt auf grauem Hornsteinkalk, doch ist die Gränze beider oft schwierig nachzuweisen. Petrographisch unterscheidet sich der Letztere meist durch dunklere, öfter röthliche Färbung. Eine mehr massige Structur und Erscheinen grossser Blöcke an der Oberfläche ist ihm eigen.

In gleicher Weise wie im Val Seriana streichen nun die eben erwähnten Gebilde nach Ost fort über den Monte Misma in das Val Cavallina. Die Lagerungsverhältnisse dieser Partie fand Herr v. Zepharovich im Allgemeinen übereinstimmend mit den Angaben, die wir durch Herrn Th. Zollikofer erhielten. Das ganze Schichtsystem nördlich von Trescorre stellt eine Mulde dar, deren nördlicher Flügel (am Monte Misma) regelmässig übergebogen ist, so dass daselbst die älteren Schichten regelmässig die jüngeren bedecken, während der südliche Flügel (bei Trescorre selbst) die normale Reihenfolge zeigt.

Die Unterlage des ganzen Schichtensystems bilden die Dachstein-Dolomite und Kössener Schichten von Abbazia, Dassello u. s. w. am nördlichen Flügel, am südlichen Flügel dagegen die Kalksteine und Dolomite von Fornaci und Zandobbio, von denen es zweifelhaft bleibt, ob sie noch zum unteren oder schon zum oberen Lias gehören. Ueber denselben folgen aufwärts von dem Steinbruche bei Fornaci Felsmassen von dunkelgrauem, beim Anschlagen bituminös riechendem Kalkstein, dessen Schichten sanft nach Nordwest fallen. Er enthält pectenartige Muscheln. Noch weiter nördlich bei Sassina zeigt sich der rothe Kalkstein, der in einem Bruche für die neue Kirche in Trescorre gewonnen wird. Es wechsellagern hier Schichten von rothem und grauem Kalk; ersterer ist mehr weniger mergelig, letzterer enthält häufig dünne rothe Mergelblätter. Er führt Cephalopoden, darunter *A. bifrons*, dann Belemniten, nach Zepharovich auch Aptychen. In seiner westlichen Fortsetzung ist der in Rede stehende rothe Kalkstein in einer kleinen bei Minella anstehenden Partie wieder zu erkennen. Er ist daselbst nur wenig entblösst, mergelig, in dünnen Platten gelagert, die leicht in rhombische Stücke zerfallen und von weissen Spathadern nach allen Richtungen durchkreuzt werden.

Auf der Ostseite des Val Cavallina bilden die durch ihren Petrefactenreichthum bekannten rothen Kalksteine von Entratico eine directe Fortsetzung jener von Trescorre. Das Gestein besteht aus Schichten von meist nur 2 bis 3, selten bis 10 Zoll Mächtigkeit. Graf Sozzi ist im Besitze einer reichen Sammlung von Petrefacten dieser Localität, an der übrigens keine Steinbrüche bestehen. Unter den Stücken, die ich zu Gesicht bekam, befinden sich die folgenden Arten: *A. radians, complanatus, bifrons, Comensis, Mercati, subarmatus, heterophyllus, tatricus* und *fimbriatus*. Ueber den rothen Kalken von Trescorre und Entratico folgt Majolica und Scaglia, auf die ich später zurückkommen werde.

Auf der Nordseite des Monte Misma nun ist der rothe Kalkstein vertreten durch eine Zone von rothem Hornstein in dünnen, ausserordentlich zerklüfteten Schichten, welche nahe unter dem Kirchlein von St. Maria durchstreichen und nach Norden fallen. Das Letztere steht auf dem aus Majolica gebildeten Gebirgskamme. Nördlich vom rothen Hornstein folgt nun wie im Val Brembana wieder der Wetzstein, ein auch hier in seinem Ansehen sehr wechselnder, kieseliger Kalkschiefer. Meist erscheint er dunkelgrau, feinkörnig, von Spathadern durchsetzt, seltener dicht und lichtgrau. Besonders gegen den Calcare rosso zu sind einzelne Kiesellagen ausgeschieden; auch einen dunkelgrauen Schiefer mit Fucoiden fand Herr v. Zepharovich hier vor. Das Gestein wird bergmännisch durch Stollen sowohl oberhalb Abbazia als auch bei Pradalunga und Grona ausgebeutet. In den letzteren zwei Orten beschäftigt die Zurichtung der Wetzsteine bei 650 Personen; die Ausbeute beträgt 2.400,000 Stück, mit einem Werthe von 336,000 Francs (100 Wetzsteine zu 14 Fr. berechnet). Die Brüche sollen schon über 600 Jahre im Betriebe sein.

Dem Wetzstein schliesst sich der, ebenfalls nördlich fallende, graue Liaskalk an. Er ist dicht, lichtgrau, gut geschichtet, zu oberst mit grauen

Mergelschiefern wechselnd. Süd-Südwestlich von Abbazia fand Herr v. Zepharovich darin Ammoniten. Tiefer abwärts wird die Farbe des Kalksteines dunkler grau und schon am südlichen, sanfteren Gehänge ober Abbazia erscheinen Kössener Schichten.

Ostseits vom Val Cavallina zeigt sich die Fortsetzung der oberen Liasgesteine des Monte Misma bei Grone; sie ziehen von hier in südöstlicher Richtung über Adrara bis zum Lago d'Iseo, dessen Ufer der Calcare rosso ungefähr in der Mitte zwischen Sarnico und Predore erreicht. Auch auf dieser Strecke ist das ganze System der Schichten überstürzt, so dass die älteren Schichten auf den jüngeren zu ruhen scheinen. Ueberdiess aber wurden die Gebirge dieser Gegend noch von besonderen Störungen betroffen, denn nach den Beobachtungen von Fedreghini findet man nordöstlich von Adrara und Viadanica an den Südgehängen des Monte Bronzone eine Wiederholung des ganzen Systemes, indem nordwärts von dem Schleifstein-Sandstein noch einmal die Majolica, der rothe Kalkstein und der Sandstein auftritt, alles fort regelmässig nach Norden fallend, und dann erst der graue Liaskalk folgt.

Eine vollkommen normale Aufeinanderfolge der Schichten dagegen zeigt sich wieder in der kleinen, aus den Diluvien emporragenden Partie von älteren Gesteinen östlich vom Ogliofluss, zwischen Paratico, Capriolo, Adro, Colombaro und Clusane. Die Schichten streichen durchgehends von Südwest nach Nordos und fallen unter 20 bis 40° nach Nordwest. Das tiefste Glied, bei Adro und Colombaro entwickelt, ist grauer Hornsteinkalk; manche Schichten ganz von Kiesel durchdrungen. In dem Steinbruche nordöstlich bei Adro fand Herr v. Zepharovich keine Versteinerungen, dagegen entdeckte er zahlreiche Ammoniten auf dem Bergvorsprunge zwischen Nigoline und Colombaro. Dieselben sind meist verdrückt und schwer sicher zu bestimmen.

Auf dem grauen Liaskalk lagert eine schmale Zone von rothem Liaskalk Derselbe besteht aus dünnen (etwa 4 Zoll mächtigen) Schichten, die sich durch ihre regelmässige, rhomboidale Zerklüftung auszeichnen; rother Hornstein wechselt mit den mergeligen, intensiv rothen Kalkschichten ab. Die tiefsten Schichten gegen den grauen Kalk sowohl als auch die höchsten gegen die überlagernde Majolica zu werden allmählich blasser. Schleifsteinschichten wurden an dieser Stelle nicht beobachtet.

In dem Val Trompia an der Mella ist grauer Liaskalk entwickelt am Südabhang des Monte Monticello, nördlich von Urago Mella. An der Fahrstrasse bei Torricella zeigt sich derselbe hornsteinreich und nach Norden fallend. Bedeckt wird er von rothem, sehr hornsteinreichem Kalk, der am Dorso Emiliano zahlreiche Aptychen führt. Denselben grauen Kalk beobachtet man weiter nördlich zwischen Pregno und Ponte Zanano. Seine Schichtung ist sehr unregelmässig gekrümmt, bei dem ersteren Orte sah ich sie theils horizontal, theils Nord, beim letzteren steil Süd fallend. Rothe Kalksteine herrschen am Monte Vigilio, dann zwischen Concesio und Carcina, wo ihnen auch Majolica aufliegt.

Grauer Liaskalk ist ferner entwickelt in den zunächst um Brescia gelegenen Bergen. Am nordöstlichen Stadtwalle bei Casa Posterla an der Strasse beobachtete Herr v. Zepharovich mit Fleckenmergel wechselnden Mergelkalk in 1 bis 2 Fuss mächtigen Bänken, der unter 20 Grad nach Süd fällt; er enthält auch dünne Lagen einer schwarzen kohligen Substanz, in seiner Masse aber zahlreiche Hornstein-Nester und Lagen. Aus dem Kalke stammen Ammoniten.

In der Cava St. Bernardo, östlich von Ponte alto, ist durch den Bruch eine 20 Klafter hohe Wand entblösst, an welcher man $1/2$ bis 3 Fuss mächtige Schichten eines dichten lichtgrauen, muschlig brechenden Kalksteines gewahrt, der mit

dünneren Schichten eines grauen Mergels wechselt. Auch dieser Kalkstein enthält häufig Nester von Hornstein und führt Ammoniten; die Schichten fallen unter 30 Grad nach Westen. Nach den Mittheilungen von Ragazzoni findet sich derselbe Kalk auch noch bei Ponte alto, bei St. Giuseppe östlich von St. Antonio, in den Ronchi bei St. Fiorani, bei St. Eufemia u. s. w., und Hr. v. Zepharovich beobachtete ihn in der Umgegend von Botticino, wo er durch Auswaschung der aufgelagerten Majolica blossgelegt zu sein scheint. Erst gegen den Monte Budelone zu wird er von dem später zu erwähnenden weissen Kalk, der zum Jura gehört, verdrängt.

In dem weiter oben (Seite 479) mitgetheilten Profile repräsentiren die Schichten Nr. 5 und Nr. 6, der sogenannte Medolo und Corso, den oberen Lias. Schichten des ersteren mit in Brauneisenstein verwandelten Ammoniten finden sich an vielen Stellen, deren mehrere von Hrn. Fedreghini ausgebeutet wurden. So sah ich in dessen Sammlung von Gardone den *A. Zetes d'Orb.*, *A. Partschi Stur*, *A. bifrons Brug.*, *A. heterophyllus Sow.*, *A. tatricus Pusch*, *A. radians Schloth.* und *A. pettos Quenst.*; — von Gussago nördlich bei Brescia den *A. Partschi*, *fimbriatus*, *heterophyllus*, *radians* u. s. w.

Diese Beobachtungen veranlassten mich dem oberen Lias in der Umgegend von Brescia eine so bedeutende Ausdehnung zu geben, wie meine Karte sie darstellt. — Weiter nach Osten am Lago di Garda scheint er gänzlich zu fehlen.

6) Juraformation.

Die Abgränzung der Gesteine, welche zu dieser Formation gerechnet werden müssen, sowohl nach unten gegen den liassischen rothen Ammonitenkalk, als nach oben gegen die weissen der Neocomformation angehörigen Majolica-Kalke ist bisher mit grossen Schwierigkeiten verbunden, die wohl erst von jenen Geologen, die mit einem grösseren Zeitaufwande die Detailaufnahme des Landes besorgen werden, gänzlich überwunden werden können.

Die meisten Geologen, die sich bisher mit der Untersuchung der lombardischen Alpen beschäftigten, haben, wie mir scheint, die Gränze der Juraformation zu weit gesteckt; die Einen, indem sie, gestützt auf das Vorkommen einzelner Jurapetrefacte in rothem Kalkstein, alle rothen Ammonitenkalke derselben zuzählten, die anderen, indem sie alle hellen muschlig brechenden Kalksteine, welche im Lande Majolica benannt werden, als jurassisch betrachteten.

In ersterer Beziehung ist, wie ich schon im vorigen Abschnitte meiner Arbeit erwähnte, nunmehr wohl sicher nachgewiesen, und auch allgemein anerkannt, dass die cephalopodenreichen Kalksteine, wenigstens in den westlichen lombardischen Alpen dem Lias angehören, in letzterer Beziehung habe ich durch, wenn auch nur an wenigen Stellen aufgefundene Petrefacte die Ueberzeugung gewonnen, dass wenn nicht alles, doch Vieles, was Majolica heisst, ein Aequivalent des Biancone der Venetianer Alpen ist und der Neocomformation zugerechnet werden muss.

Dass aber zwischen diesen beiden Gesteinsgruppen auch im westlichen Theile der Lombardie wirkliche Jura-Ablagerungen vorkommen, das beweisen in der That einzelne von verschiedenen Schriftstellern angeführte und in Sammlungen befindliche Petrefacten. Sie auf Karten nachzuweisen und zu begränzen, muss ich späteren Forschern überlassen. Weiter im Osten, namentlich am Garda-See, erlangen die Juraschichten eine weit grössere Verbreitung; und östlich davon in den Venetianer Alpen gehören in der That alle bisher bekannt gewordenen rothen Kalksteine der Juraformation an.

Gehen wir nun wieder die einzelnen Vorkommen der Reihe nach von West nach Ost durch.

Schon im vorigen Abschnitte wurde erwähnt, dass der schmale Zug rother Kalksteine zwischen Besazzo und Cardana zwischen dem Lago Maggiore und Lago Varese eben sowohl dem Jura als dem Lias angehören könnte.

Dass auch bei Induno Jurapetrefacten zuerst durch Leopold v. Buch nachgewiesen wurden, habe ich ebenfalls bereits im vorigen Abschnitte erwähnt.

Ueber den rothen Kalksteinen von Erba liegt, wie auch schon dargestellt wurde, eine schmale Zone von rothem Hornstein, die sich durch das Vorkommen von Aptychen auszeichnet. Renevier in seiner öfter citirten Aufzählung der Cephalopoden von Erba führt zwar an, er habe die Aptychen von Erba bei näherer Untersuchung als bestimmt verschieden von dem jurassischen *Aptychus lamellosus Park.* von Solenhofen erkannt, allein selbst angenommen, dass diese Aptychen noch der Liasformation angehören können, so liegen doch noch andere bestimmtere Beweise für das Vorkommen von Juraschichten bei Erba vor. Ich lege dabei weniger Gewicht auf die Angaben von Ammoniten, die für die letztgenannten Schichten sprechen würden, da mir ihre Bestimmung in den meisten Fällen nicht hinreichend festgestellt scheint, um so grösseres dagegen auf das Vorkommen der *Terebratula diphya*, von der sich in den Sammlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt sowohl als des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes Exemplare von Erba vorfinden [1]).

In den Vorbergen bei Lecco, so wie weiter in jenen zwischen dem Val Brembana und dem Lago d'Iseo fehlen jurassische Schichten gewiss auch nicht, die vielen Aptychen vom Dorso St. Emiliano, jene von Trescorre und Entratico deuten bestimmt sein Vorhandensein an. — In dem Durchschnitte von Botticino muss der unter Nr. 4 erwähnte kieselige Kalk der Juraformation zugezählt werden.

Für die ausgedehnte Gesteinspartie, die bei St. Eufemia südöstlich von Brescia beginnend, parallel dem Lago di Garda in nordöstlicher Richtung fortstreicht bis zur Landesgränze und nur theilweise von jüngeren Majolica- und Scaglia-Partien bedeckt wird, habe ich, freilich ohne vollkommen entscheidende Gründe, ebenfalls ein jurassisches Alter in Anspruch nehmen zu müssen geglaubt. Das herrschende Gestein dieses Zuges ist hellweisser, oft zuckerkörniger Kalkstein mit Kalkspathkryställchen, welche kleine Hohlräume auskleiden. Durch sein massiges Auftreten und schroffe Gehänge unterscheidet er sich nach den Beobachtungen von Zepharovich bei St. Eufemia scharf von dem grauen Liaskalk. Ich selbst sah das Gestein bei der Madonna del neve westlich von Salo. Auch hier ist es ein hellweisser Kalkstein mit leider vollkommen unbestimmbaren Spuren von Versteinerungen.

7) Neocomienformation.

Zwei Gebilde vorzugsweise sind es, die ich nach Zusammenfassung Alles dessen, was ich theils in der Natur, theils in Sammlungen beobachten konnte, der unteren Kreideformation zuweisen muss. Es sind die Majolica, die gegenwärtig von den meisten Geologen für Jura gehalten wird, und ein grosser Theil des Fucoiden führenden Macigno oder Flysches, der allgemein für eocen gilt.

Die Majolica, ein weiss gefärbter, muschlig brechender Kalkstein, hat petrographisch die grösste Aehnlichkeit mit dem Biancone der Venetianer Alpen, der durch zahlreiche Petrefacten, namentlich Cephalopoden, längst als der Neocomienformation angehörig erkannt ist. Die Petrefacten, die ich von einigen in der

---

[1]) Suess: Ueber *Terebratula diphya.* Sitzungsberichte der Kais. Akademie der Wissenschaften, Band VIII, Seite 561.

Folge näher zu beschreibenden Localitäten aus der Majolica erhielt, sind der durch seine geknickten Rippen so scharf charakterisirte *Aptychus Didayi*, und der nicht minder leicht und sicher zu bestimmende *Belemnites bipartitus*.

Was den Flysch, Macigno oder Wiener Sandstein betrifft, so habe ich in meiner Beschreibung eines „geologischen Durchschnittes der Alpen von Passau bis Duino“ [1]) die Gründe auseinandergesetzt, welche mich nöthigen in den unter dem obigen Namen in den verschiedensten Gegenden zusammengefassten Gebilden mehrere im Alter sehr von einander verschiedene Formationen anzunehmen, und namentlich einen grossen Theil derselben der unteren Kreideformation zuzuweisen. Dass nun ein grosser Theil des lombardischen Flysches auch zur Neocomienformation gehöre, dafür sprechen das gleich näher zu beschreibende Vorkommen von Ammoniten in demselben, in den Bergen zwischen dem Lago Maggiore und dem Lago Varese, dann seine innige Verbindung und Wechsellagerung mit der Majolica, welche in dieser Beziehung die Stelle der Aptychen-Kalke im Wiener Sandsteine der nordöstlichen Alpen vertritt.

In dem ganzen Landestheile zwischen Laveno, Casal Zuigno, Gavirate und Arolo am Ostufer des Lago Maggiore bilden die Neocomien-Sandsteine und Majolica-Kalke die herrschende Gebirgsart; doch sind sie an vielen Stellen durch mächtig entwickelte Diluvien theilweise verhüllt. Die nördlich von Cittiglio und Brenta dem Südabhang des Monte Nudo angelagerten Schichten der genannten Gesteine habe ich selbst besucht. Zunächst an dem älteren liassischen Kalksteine liegen in mächtigen Schichten Sandsteine mit Fucoiden führenden Mergellagen wechselnd, die mannigfaltig verbogen und verkrümmt sind, im Allgemeinen aber steil nach Nord, gegen den älteren Kalkstein einfallen. An dem Bache, der bei Cittiglio herabkömmt, werden die Gesteine sehr kalkig und oberhalb Brenta herrscht echte Majolica dünn geschichtet, ebenfalls nach Nord, also scheinbar unter den Sandstein einfallend vor. Bei aufmerksamem Suchen fand ich in dieser Majolica bald Aptychen.

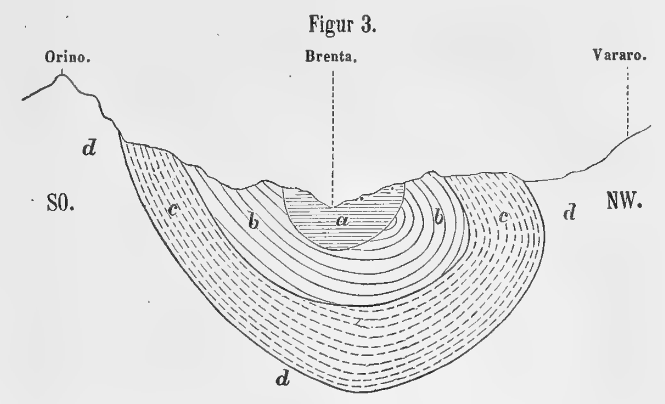
Herr v. Zepharovich, der den Abhang zwischen Brenta und Cittiglio emporstieg, beobachtete, dass die zunächst dem Diluvium entblössten Majolicaschichten unter etwa 45° nach Norden fallen, dass aber der Fallwinkel, je höher man hinaufkömmt, um so steiler wird. Ueber der Majolica fand er zunächst Mergelschiefer auf einem plateauartigen Absatze; die Tagwässer haben die Schichtköpfe des Mergelschiefers zu einem gelbbraunen Thone aufgelöst. Die genannte Stufe wird rückwärts durch ein Bachbett begränzt, welches in die nun folgenden, fast senkrecht stehenden Schichten der Streichungsrichtung nach eingegraben ist. Sie bestehen aus 2 bis 6 Zoll starken Bänken von sehr kalkreichem Sandstein mit Glimmerschuppen, der häufig ganz in glimmerhältigen körnigen Kalkstein von lichtgrauen und gelblichen Farben übergeht. Die Schichten sind vertical stark zerklüftet, gelbbraune Farbenringe dringen von aussen in die Trümmer ein. Zwischen den Kalkschichten liegen bis drei Fuss mächtige, dünnblättrige, graue und braune Mergelschiefer.

Südlich bei Brenta wiederholt sich die Majolica und hinter ihr gegen das Kalksteingebirge von Azzio und Orino tritt wieder der Sandstein und Mergelschiefer auf. Hier fallen aber die Schichten nach Norden, so dass die Majolica die obere, der Sandstein dagegen die untere Etage bildet. Diese Lagerung scheint die normale zu sein, und das auf der nächsten Seite fogende Idealprofil, von Nordwesten nach Südosten gezogen, würde nach Herrn v. Zepharovich die Art des Vorkommens darstellen.

---

[1]) Sitzungsberichte der Kais. Akademie der Wissenschaften, Band XXV, Seite 283.

Figur 3.



a Diluvium. *b* Majolica. *c* Kalksandstein und Mergel. *d* Aelterer Kalkstein.

Dieselben Gesteine nun, wie die eben beschriebenen, ebenfalls mit Fucoiden, stehen an dem Bache an, der an Pozzolo bei Gavirate vorüberfliesst; sie fallen unter 30 Grad nach Süd unter die zwischen Gavirate und Comerio mächtig entwickelte Majolica. Die Entblössung durch einen Steinbruch beträgt bei 100 Fuss, in dem die wechsellagernden Schichten von Kalk und Mergel ein schönes Bild darbieten; bei St. Andrea stehen deutliche Sandsteine an; sie streichen von Nordwest nach Südost und fallen unter 30 Grad nach Südwest. Die Schichten folgen daher in ihrer Richtung der Contour des älteren Kalkgebirges und sind angelagert, ein Beweis für die Richtigkeit der Annahme, dass sie älter sind als die Majolica und sich bei Gavirate und südwestlich von Brenta in natürlicher, nördlich von diesem Orte aber in überstürzter Stellung befinden.

Ganz eigenthümliche Störungen, schreibt Herr v. Zepharovich, müssen in der Gegend zwischen Laveno und Brebbia stattgefunden haben; die Gesteine bilden hier zwei enge Kesseln, deren nördlicher mit Mombello als Mittelpunct geschlossen, deren südlicher dagegen nur als Hälfte durch die Majolica-Wälle bei Cardana, Besozzo und Bogno gebildet wird.

Die Gesteine, aus denen der linke Flügel des Beckens von Mombello besteht, sind die grauen, kalkigen, glimmerreichen Sandsteine; das herrschende Streichen bei Mombello ist von Nordost in Südwest (Stunde 4), das Fallen Südost; weiter südlich bei C. Bostan wendet sich das Streichen nach Südost, das Fallen wird Nordost; an der Stelle, an welcher sich der Steig nach Cerro von der Strasse, die von Nisso nach Leggiuno führt, trennt, fand Hr. v. Zepharovich im Sandsteine Ammoniten, und diese vorzüglich sind es, die, auch wenn man den im Obigen angeführten Lagerungsverhältnissen gegen die Majolica misstrauen wollte, den Beweis herstellen, dass der in Rede stehende Sandstein nicht tertiär sein kann. Eine specifische Bestimmung lassen die Stücke leider nicht zu, da weder der Rücken noch die Lobenzeichnung erkennbar sind. Unter den Neocom-Ammoniten, mit denen die Art wohl am ersten verglichen werden müsste, ähnelt ihr am meisten *A. heliacus d'Orb.* Grösse, Gestalt, die Verhältnisse der Involubilität sind so ziemlich die gleichen; auch die Rippen an den Seiten, 34 bei 1 Zoll Durchmesser der Schale, sind ähnlich etwas flexuosenartig gebogen, aber alle einfach und ohne Knoten an der Nabelkante. Mit den Ammoniten zusammen fanden sich auch Spuren von Pflanzenstengeln.

Die südlich und südwestlich vom Lago di Varese gelegenen Sandstein- und Conglomeratgebilde gehören schon durchgehends jüngeren Formationen an, auf sie werde ich später zurückkommen. Gegen Osten verschwinden Majolica und Neocomien-Sandstein bei Comerio und Barasso unter dem überlagernden Diluvium; schon bei Induno aber, nördlich von Varese, kommen sie wieder zum Vorschein; die schon oben erwähnten Fucoiden-Sandsteine, welche unmittelbar bei diesem

Orte über dem rothen Liaskalk auftreten, dürfen wohl als eine Fortsetzung jener von Gavirate und Barasso gelten; sie stehen wie jene mit Majolica in Verbindung und erlangen nach der geologischen Karte von Brunner, welche ich für diesen Theil copirte, nach Osten bei Stabio und Mendrisio eine ansehnliche Entwicklung.

In der Brianza wird, wenn die vorhergehenden Betrachtungen richtig sind, die unterste Gesteinsabtheilung, die Gruppe der Gesteine von Rogeno der Gebrüder Villa, als eine weitere Fortsetzung unserer Neocomiensandsteine betrachtet werden müssen, ungeachtet der besonders von Zollikofer (Seite 24) hervorgehobenen grossen petrographischen Aehnlichkeit der Sandsteine mit solchen des eocenen Flysches; ihre Lagerung unter den höheren Kreidegebilden ist dann als die normale anzusehen.

Der Majolica-Partien, welche nördlich von Erba über dem rothen Hornstein erscheinen, wurde schon früher gedacht; in bedeutender Entwicklung gewahrt man dasselbe Gestein in der Umgegend von Civate an der Strasse von Erba nach Lecco.

Zunächst südöstlich von Lecco bis gegen das Val Brembana bei Almenno ist meines Wissens keine Majolica bekannt. Noch auf der rechten Thalseite aber bei dem genannten Orte beginnt ein Zug dieses Gesteines, der unmittelbar nördlich bei Villa d'Almé den Brembo durchsetzt; derselbe ist nur wenig mächtig; das Gestein enthält Calcit in Nestern und Lagen und Hornstein. An der Gränze gegen den nördlich folgenden Calcare rosso nimmt die Majolica selbst bei Beibehaltung ihrer sonstigen Eigenschaften eine rothe Färbung an.

Nach der von Zollikofer gegebenen Karte würde die Majolica von der eben beschriebenen Stelle ostwärts ununterbrochen fortstreichen über den Monte Canto alto und Olera in das Val Seriana. Nach den Beobachtungen von Zepharovich ergibt sich aber hier ein etwas anderes Verhältniss. Er fand zwar den höchsten Rücken des Monte Canto alto und Monte di Nese in der That aus Majolica bestehen, die aber muldenförmig gelagert ist und nördlich sowohl als südlich auf grauem Liaskalk aufruht, der namentlich bei Olera in felsigen Massen entwickelt ist, hier nördlich und nordöstlich fällt, und dem im Süden ohne weiteres Zwischenglied die sogenannte Scaglia folgt.

Im Wesentlichen, übereinstimmend mit Zollikofer, verzeichnet dagegen auch Herr v. Zepharovich eine fortlaufende Majolica-Zone von Nembro im Val Seriana über den Monte Misma nach Vigano und Berzo im Val Cavallina und von da weiter über Adrara bis zum Lago d'Iseo. — Bei St. Maria am Monte Misma tritt sie scharf gesondert von den übrigen Gesteinen als 4 Klafter hohe Felswand auf; zu unterst ist sie lichtgrau voll Kiesel-Bruchstücke, wie eine Breccie, dann stellen sich rundliche Hornsteinnester ein und der Kalk wird compacter, die Bruchflächen allmählich vollkommener muschlig, bis endlich das charakteristisch kreideweisse Gestein vollständig ausgebildet erscheint, das den Bergkamm selbst einnimmt, an dessen Nordseite dann der Calcare rosso folgt.

Auch im südlichen Flügel der schon oben bezeichneten Mulde von Trescorre fehlt die Majolica nicht, sie erscheint nordwestlich vom Orte bei Cenate und Castello.

Grössere Schwierigkeiten als die bisherigen Kreidegebilde scheint mir die richtige Classificirung der südlich von der Gränzlinie des Haupt-Kalkzuges gelegenen Sandstein- und Mergelkalk-Gebilde in dem Hügelland der Umgebung von Bergamo bis zum Lago d'Iseo zu bieten.

Herr v. Zepharovich, zum Theil gestützt auf Beobachtungen, die ihm von Herrn Fedreghini gütigst mitgetheilt wurden, unterscheidet daselbst

nebst der Majolica folgende Glieder: 1) Mergelkalke und Mergel mit Fucoiden, zu denen die in dieser Gegend als Scaglia bezeichneten Gebilde grösstentheils oder alle gehören; 2) Kieselconglomerat mit Hippuriten; 3) Sandsteine, sehr ähnlich den Wiener Sandsteinen, mit Mergelschiefern, Ruinenmergeln u. s. w. Die dritte dieser Gruppen theilt Herr Fedreghini noch in zwei Abtheilungen, eine untere und eine obere, deren letztere namentlich auch glimmerige, feste, körnige Kalksteine enthält. Wollen wir diese Gebirgsglieder mit den im Vorhergehenden betrachteten in den westlicheren lombardischen Alpen in Uebereinstimmung bringen, so müssen wir wohl Nr. 1 als übereinstimmend mit den Gesteinen der Villa'schen Gruppe von Rogeno noch dem Neocom zuzählen, dessen obere Gränze hier wie in der Brianza das Hippuriten-Conglomerat bilden würde. Diese Betrachtungsweise, der ich bei Colorirung meiner Karte folgen zu müssen glaubte, stimmt zwar sehr gut mit den neuerlichst von Stoppani entwickelten Ansichten überein, der Seite 68 und 208 seines oft citirten Buches in dem Conglomerat von Sirone einen wichtigen geologischen Horizont zur Scheidung der unteren von der oberen Kreideformation erkennt, sie verlegt aber die lombardische Scaglia, die man doch gerne mit der Scaglia der venetianischen Gebirge in ein gleiches Niveau stellen möchte, in den Neocom, während die Letztere der oberen Kreide angehört.

Nördlich von Bergamo fällt die ganze Gesteinspartie nordöstlich von der Niederung, durch welche die Strasse von Bergamo über Villa d'Almé in das Val Brembana führt, nördlich bis zur Kalksteingränze, östlich und südlich bis zum Flachland in den Bereich der Neocom-Scaglia. Sie streicht höchst regelmässig von Ost nach West und fällt nach Nord scheinbar unter die älteren Kalksteine ein.

Zwischen dem Val Seriana und dem Val Cavallina besteht unser Gebilde, welches im Süden theils durch die Ebene, theils durch die Kalkinsel von Trescorre begränzt wird, aus Mergel und Mergelkalk von grauer, gelblicher und rother Farbe; ausgezeichnet lassen diese Gesteine jene eigenthümliche Zerklüftung erkennen, von der das Wort Scaglia stammt; an der der Luft ausgesetzten Seite zerfallen sie in Folge von zahlreichen Längs- und Quer-Sprüngen, welche der Verwitterung Einlass geben, in keil- und scheibenförmige Stücke. Je unreiner die Kalke sind, je mehr sie sich dem Mergel nähern, um so auffallender tritt diese Erscheinung hervor, und die Gesteine erlangen dann vor dem Zerfallen ein gehacktes Aussehen. Die Mergel sind häufig von Spathadern durchsetzt, auch sind sie bisweilen voll von Kohlenspuren. — Der Mergelkalk zeigt ausgezeichnet flachmuschligen Bruch, er wird von Klüftchen, die sich durch feine schwarze, seitlich mit Dendriten besetzte Linien anzeigen, durchzogen. Sphäroidische Hornsteinknollen zeigen sich hin und wieder im Mergel eingeschlossen, auch wechseln mit demselben gegen den Kamm des Monte Misma zu dichte lichtgraue Kalksteine mit Hornsteinlagen. Von Fossilien fand Herr v. Zepharovich nur Fucoiden. Die Schichten fallen an der Nordgränze des Gebildes gegen den Kamm des Monte Misma zu sehr regelmässig nach Norden, wieder die daselbst folgenden älteren Gebilde scheinbar unterteufend, während sie im Süden bei Cenate u. s. w. der Majolica und dem Calcare rosso der Kalkinsel von Trescorre normal aufruhen.

Zwischen dem Val Cavallina und dem Lago d'Iseo tritt die Neocom-Scaglia in mehreren getrennten Partien auf, zwischen denen schon jüngere Kreidegebilde sich finden; ihre Beschaffenheit ist von der der früher geschilderten Partien nicht verschieden.

Der Majolica-Partie in dem kleinen Gebirgstheil bei Clusane und Adro wurde schon früher gedacht. Sie erscheint hier in beträchtlicher Ausdehnung regelmässig dem rothen Liaskalk aufgelagert und nach Nordwest fallend, auf ihr liegen

westlich bei Clusane und nordöstlich bei Capriolo Neocom-Mergelkalke und Sandsteine; eben so normal erscheint die Partie am Monte Monticello nördlich von Urago Mella am Ausgange des Val Trompia. Ueber dem Calcare rosso erscheint hier die Majolica in Schichten, die bis 2 Fuss mächtig werden, gesondert und reich an Hornstein. Bei den einzelnen Häusern Campiani beginnt ein der Majolica zwar noch sehr ähnlicher Kalkstein, der aber dunkler gefärbt, weniger rein ist und Fucoiden enthält; dann folgen die grauen und rothen Mergel mit Fucoiden, die nach Nord fallen. Mit der Localitäts-Bezeichnung Gussago nördlich bei Brescia enthält die Sammlung des Herrn Ragazzoni den *Aptychus Didayi* in einem weissen Majolica-Gestein.

Die bedeutenden Massen von Majolica, die am Westufer des Lago di Garda auf meiner Karte ersichtlich sind, wurden nach den Beobachtungen der Herren Foetterle und Wolf eingezeichnet. Am Ostfusse der Madonna del Neve, westlich bei Salo, beobachtete ich aber nebst der Majolica auch sandige Schiefer mit Fucoiden und Sandsteine, die wohl auch noch zur Neocomformation gehören.

8) Obere Kreide.

Derselben fallen sowohl die bekannten Rudisten-Conglomerate von Sirone u. s. w., als auch einige über diesen gelagerte mergelige und sandsteinartige Gebilde zu, die noch Kreidefossilien enthalten. In Betreff derselben will ich hier nur einige Detailbeobachtungen beifügen, die Herr v. Zepharovich an verschiedenen Puncten gesammelt hat.

In dem Hügellande zwischen Lago Maggiore und Lago di Varese erscheinen die oberen Kreidegebilde nur in geringer Entwicklung. Bei Bosco zwischen Arolo und Monvalle bilden sie einen schmalen der Majolica aufgelagerten Streifen, der durch den Torrente Morbio auf eine kurze Strecke unterbrochen wird, auf dessen linkem Ufer aber, bei Benisco, sofort wieder erscheint und bis gegen C. Travesana anhält. Eine zweite Partie findet sich an der Südwestseite des Lago di Biandrone; dieselbe taucht isolirt aus dem umgebenden Diluvium hervor und besteht aus licht- und dunkelgrauem mergligen Kalk, an dem die Schichtung der Zerklüftung des Gesteines wegen nicht zu erkennen ist. — Gegenüber von Biandrone an der Ostseite des Lago di Varese steht eine weitere, der vorigen analoge Partie bei Morosolo und Calcinate an.

Die geologische Beschaffenheit der Hügel der Brianza ist bekanntlich durch die ungemein fleissigen Beobachtungen der Herren Villa auf das sorgfältigste untersucht. Ich habe keine neuen Beobachtungen aus dieser Gegend mitzutheilen; was meine Karte darstellt, ist aus jener der Herren Villa copirt und dabei ihr „Gruppo di Sirone" (Rudisten-Conglomerat) sowohl, als auch ihr „Gruppo di Breno" (Mergel-Kalk) der oberen Kreide zugezählt. Was die erste der genannten Abtheilungen betrifft, so zeigen ihre Fossilien eine unverkennbare Aehnlichkeit mit jenen der Gosaugebilde unserer nordöstlichen Alpen; nicht nur enthalten sie den *Hippurites cornu vaccinum Bronn* nebst anderen Rudisten, dann Tornatellen, Volvarien u. s. w., sondern ich sah auch in der Sammlung der Herren Villa die *Omphalia Giebeli Zek.* Auch in dem Mergelkalk von Breno lassen die aufgefundenen Fossilien, Ammoniten, Belemniten und zahlreiche Inoceramen, keinen Zweifel über das Alter. Unter den Letzteren bemerkte ich namentlich auch die den Seewer-Kalk der Schweiz bezeichnende Art mit parallelen tiefen, ganz schmalen Furchen, man möchte beinahe sagen Näthen an der Innenseite der Schale, die sich auch in der oberen Kreide des Geschliefgrabens bei Gmunden findet. Es schiene demnach der Mergelkalk von Breno ein höheres Niveau einzunehmen als das

Hippuriten-Conglomerat, so wie diess schon von Villa aus den Lagerungsverhältnissen erschlossen wurde.

In Bergamo selbst und westlich von der Stadt bis gegen Breno im Norden und Mozzo im Süden liegt eine Partie von Sandsteinen und Mergelschiefern den im Vorhergehenden geschilderten, als zum Neocom gehörig bezeichneten Gebilden, die nördlich von Bergamo entwickelt sind, vor. Getrennt ist sie von denselben durch tiefere Thaleinschnitte, welchen die Strasse von Bergamo nach Villa d'Almé folgt. In den Steinbrüchen bei Astino westlich von Bergamo untersuchte Herr v. Zepharovich das Gestein genauer; die Schichten streichen nach Stund 8 (West-Nordwest nach Ost-Südost) und fallen unter 20 Grad nach Süden. Der Sandstein ist theils dünn-, theils dickschichtig; ersteres durch Vorwalten des auf den Schichtflächen häufig in Schuppen vertheilten weissen Glimmers und durch Abnahme des kalkigen Bindemittels. Beim Vorwalten des letzteren zeigen die Bänke einen blaulich-grauen, festen, etwas körnigen Kalkstein mit uneben muschligem Bruche; auf den Schichtflächen der Sandsteine sieht man bisweilen Kohlenfragmente, auch finger- oder wurmförmige und ästig getheilte Erhabenheiten, wie sie in allen Wiener Sandsteinen so häufig zu beobachten sind; die grauen Mergelschiefer enthalten häufig Fucoiden. Auf der Kuppe des Castellberges von Bergamo ist ebenfalls ein kleiner Bruch angelegt, in dem eine grosse Schuttmasse durchsunken werden musste, bis fester Sandstein erobert wurde; der Mergel ist hier mächtig entwickelt.

An der Rocca innerhalb der Ringmauern der alten Stadt in dem dort befindlichen Bruche enthält der Sandstein viele Kohlenspuren; hier finden sich aber auch Fossilien, welche das Alter des in Rede stehenden Sandsteines feststellen; es sind Inoceramen, die von Herrn Fedreghini aufgefunden wurden. Der feinkörnige Sandstein wechselt hier mit Schichten von grobem Korne, welche in ein ausgezeichnetes Conglomerat übergehen. Diesen Funden zu Folge darf man den Sandstein von Bergamo wohl mit den Schichtengruppen von Sirone und Breno in der Brianza parallelisiren und der oberen Kreide zuzählen.

Oestlich vom Serio erscheint zwischen Albano und Bagnatica eine weitere kleine Partie derselben Kreidesandsteine. Bei letzterem Orte gibt Hr. Zollikofer darin ebenfalls Conglomerate an; in weit mächtigerer Entwicklung finden sich aber die Sandsteine und Conglomerate wieder in der Gegend um Sarnico und Trescorre.

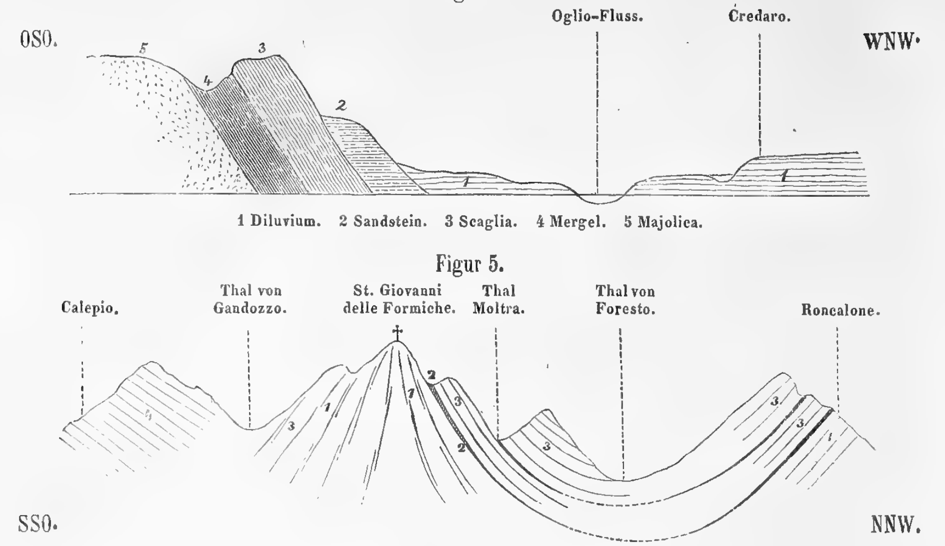
Bei Gandozzo ist namentlich das Conglomerat mächtig entwickelt und dient hier zur Anfertigung von Mühlsteinen; es enthält wie bei Sirone *Hippurites cornu vaccinum;* ein Exemplar desselben erhielten wir durch Herrn Fedreghini. Am Wege von Sarnico gegen Forcella beobachtet man dasselbe Conglomerat, es wechsellagert mit den untersten Schichten des Kreidesandsteines und liegt dann auf der Neocom-Scaglia.

Die Sandsteine enthalten oft verkohlte Pflanzentheile von grösseren Dimensionen; so fand Herr v. Zepharovich bei Fornaci, nordwestlich von Sarnico, Stengeltheile bis zu 3 Zoll breit, blattartige Theile u. s. w., ja zuweilen häufen sich die Pflanzenreste zu bis drei Zoll mächtigen Lagen einer glänzenden dunklen Braunkohle zusammen; auch Fucoiden finden sich an vielen Stellen, so bei Foresto u. a. a. O.

Bei Bognatica, südwestlich von Credaro, geht der Sandstein stellenweise in feinkörnigen bis dichten festen Kalkstein über, in dem Herr v. Zepharovich wieder Inoceramen auffand.

Die Lagerungsverhältnisse der Kreidesandsteine gegen die Neocom-Scaglia u. s. w. sind besonders in den auf der nächsten Seite folgenden von Herrn v. Zepharovich mitgetheilten Profilen klar.

Figur 4.



1 Diluvium. 2 Sandstein. 3 Scaglia. 4 Mergel. 5 Majolica.

Figur 5.

1 Scaglia-Kalke und Mergel. 2 Conglomerat. 3 Sandsteine und Mergel mit Fucoiden. 4 Dichte oder sandige Kalksteine und Mergel mit Fucoiden.

Die Gebilde, die entlang dem Westufer des Lago di Garda auf meiner Karte als obere Kreide bezeichnet sind, stimmen nach den Beobachtungen von Foetterle und Wolf mit jenen überein, die im Venetianischen als Scaglia bezeichnet werden und ihrer Fossilien wegen der Formation der oberen Kreide zugezählt werden müssen.

9) Eocenformation.

Nur die Nummuliten führenden Gesteine, so wie jene, welche mit ihnen in unmittelbarem Zusammenhange stehen, sind auf meiner Karte als dieser Formation angehörig bezeichnet. Es gehören dahin:

Die bekannten Nummulitenkalke von Travedona und Ternate am Lago di Comabbio; sie bestehen nach Zollikofer [1]) aus einem hellgelblichen Kalk, der an vielen Stellen zahlreiche kleine Nummuliten enthält; demselben aufgelagert scheinen die Conglomerate die östlich und westlich vom Lago di Comabbio so mächtig entwickelt sind. Der Ansicht Zollikofer's folgend, freilich ohne für die Richtigkeit derselben weitere Belege angeben zu können, habe ich dieselben ebenfalls als eocen verzeichnet. Unter den Geschieben, aus denen sie bestehen, fand Herr v. Zepharovich Gneiss, Granit, Quarz, körnige und schiefrige Amphibolite, seltener Dolomit (am Wege zwischen Osmate und Comabbio). Ausser der schon von Zollikofer beschriebenen Stelle am Ostgehänge des Monte della Croce, westlich von Comabbio, fand Herr v. Zepharovich das Conglomerat in festen Bänken anstehend im Garten der Villa Serbelloni bei Taino in einem bei 50 Fuss tiefen Wassergraben. Bis zur Tiefe von etwa 20 Fuss ist das Gestein zersetzt, dann aber wird es ganz fest, so dass man Sprengarbeit anwenden musste, um es zu durchbrechen.

Von dem Diluvium unterscheiden sich die oberflächlich zerstörten Conglomeratschichten durch das höhere Niveau das sie einnehmen, dann

---

1) *Bulletin de la Société Vaudoise, T. IV, Nr. 33, pag. 73.*

durch den Mangel an Terassenbildungen, obschon die letzteren auch bei wirklichen Diluvialbildungen durch spätere Einwirkungen nicht selten unkenntlich geworden sind.

Derselben Bildung, wie die eben erwähnten, gehören wahrscheinlich auch die Conglomerate und Sandsteine an, welche bei Oltrona und Morosolo an der Nordostseite des Lago di Varese auftreten. Am Hügel unter der Kirche von Oltrona ragen nach der Beobachtung von Herrn v. Zepharovich einzelne ungeschichtete Massen von Conglomerat hervor. Der von Casciago herabkommende Bach ist in Diluvium eingeschnitten, der entblösste Abhang an der Strasse aber zeigt eine mächtige Folge von dünnblättrigen Mergelschiefern, deren Bedeutung nicht klar wurde, und weiter gegen Morosolo erscheinen wieder vorragende Bänke eines Quarzsandsteines mit Spuren kleiner Fischzähne.

Weiter im Osten gehört zur Nummulitenformation der bekannte Hügel von Montorfano, südöstlich von Como und in der Brianza, die von Villa zur Gruppe von Vigano vereinigten Gesteine.

In der Landesstrecke zwischen der Adda und dem Oglio wurden bisher keine sicheren Eocen-Gesteine bekannt; sicher sind dagegen wieder hierher zu stellen die Gesteine des Monte Badia nordwestlich von Brescia und sehr wahrscheinlich auch die des M. Orfano bei Coccaglio und Cologne, in den ersteren fand Herr v. Zepharovich Nummuliten, die letzteren schliessen sich diesen durch ihre geographische Position, so wie durch ihre Gesteinsbeschaffenheit zunächst an.

Der M. Orfano bildet einen von Nordwest nach Südost gestreckten Rücken mit einzelnen hervorstehenden gewölbten Kuppen, der sich isolirt aus der Diluvialebene erhebt. An seinem Fusse ist zwischen Coccaglio und Costa ein Steinbruch eröffnet, in dem Herr v. Zepharovich ungeschichtetes Conglomerat beobachtete, das aus wohlgerundeten Geschieben von Majolica, verschiedenen grauen Liaskalken, Hornstein, körnigem weissen Quarz, feinkörnigem lichtgrauen Sandstein, und weissem dolomitischen Kalkstein besteht, alles durch ein sandiges Bindemittel zusammengekittet. Die grössten Geschiebe sind jene des grauen Kalkes, sie erreichen bis 1 Fuss im Durchmesser. Die kleineren Geschiebe sind im Inneren bisweilen theilweise ausgefressen. Massen von sehr grobem Korn wechseln mit solchen von feinem Korn ab. Eine Schichtung lässt sich aber nirgends deutlich erkennen. Höher auf den Hügel hinauf zeigte sich gelber sandiger Lehm mit Kalkknauern und grauer Thon, Letzterer in dünnen Schichten entblösst. Ganz oben auf der Kuppe erscheint wieder das Conglomerat.

Der Monte Badia, nordwestlich bei Brescia, ist ebenfalls ein isolirt in die Ebene vorgeschobener niederer Rücken, er besteht von unten nach oben aus:

1) feinkörnigem gelben Sandstein,
2) weissem erdigen Kalkstein und
3) sandigem Conglomerat.

In dem Sandstein findet man Spuren von Pflanzenstengeln; der Kalkstein ist manchen Süsswasserkalken ähnlich, Herr Ragazzoni fand darin Korallen.

Das Conglomerat besteht aus licht- und dunkelgrauem Kalk, die durch ein sandig-kalkiges Cement verbunden sind. Die Kalkgeschiebe sind häufig theilweise zerstört, oder haben auch nur mit Kalkspath ausgekleidete Hohlräume zurückgelassen. Am nördlichen Abhange des Rückens gegen Torricella zu fand Herr v. Zepharovich die Nummuliten, welche das Alter dieser Ablagerung feststellen.

Ziemlich verbreitet und sehr charakteristisch endlich treten Nummulitenschichten am westlichen Ufer des Lago di Garda auf; Herr Ragazzoni, der dieselben entdeckte, begleitete mich freundlichst an einige der bezeichnendsten Stellen.

Die südlichste derselben liegt südlich bei Moniga; dicht am Seespiegel treten hier unter dem überlagernden Diluvium sandige Kalksteine hervor, die zum Behufe des Eisenbahnbaues ausgebeutet wurden. Die Schichten fallen nach Nordwest; sie enthalten zahlreiche grössere und kleinere Nummuliten, dann Pecten, die wohl mit jenen im grünen glauconitischen Eocen-Sandsteine von Belluno übereinstimmen.

Weiter nordwärts bis gegen Gardone und Manerba ist das ältere Gestein von Diluvium verhüllt. Oestlich und nordöstlich von diesen Orten taucht es aber wieder, niedere Hügel bildend, hervor. Die Schichten enthalten Nummuliten, Echiniten und andere Fossilien und fallen fortwährend nach West-Nordwest. Als oberstes Glied erscheint am Porto del Torcolo und auf der Isola di St. Biagio ein feinkörniger weisser Kalkstein.

Derselbe weisse Kalkstein steht dann östlich bei St. Felice und am Seeufer bei St. Fermo an; er bildet die Felsriffe und kleinen Inselchen im See, so auch die durch ihre Citronen - Gärten berühmte Isola Lecchi oder Isola di Garda; auf dieser fand ich in dem hellweissen Gestein zahlreiche kleine Nummuliten.

10) Subapenninen-Formation.

Nur sehr vereinzelt treten an der Südseite der Alpen in der Lombardie hierher gehörige Massen auf.

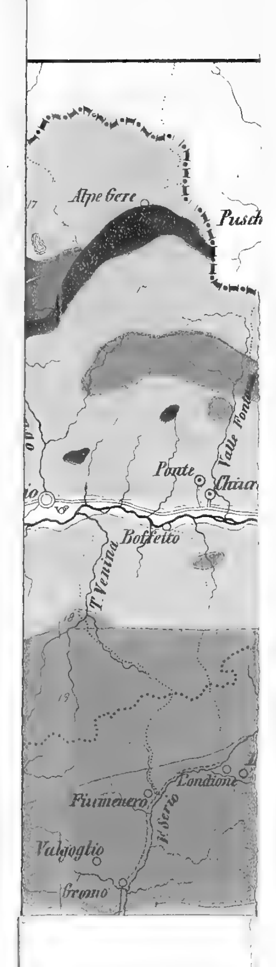
Die westlichste derselben ist in der sogenannten Folla nördlich bei Varese in einer grösseren Ziegelei entblösst. Ein sandiger Thon mit eingeschlossenen Sandlagen wird in horizontaler Lage von einer 1 bis 2 Fuss mächtigen Geröllschicht bedeckt; er enthält zahlreiche Fossilien, die jenen der Subapenninen-Formation entsprechen. Unter den Stücken, die ich an Ort und Stelle erhielt, befinden sich unter andern auch mehrere Exemplare der Schulpe einer grossen Sepia.

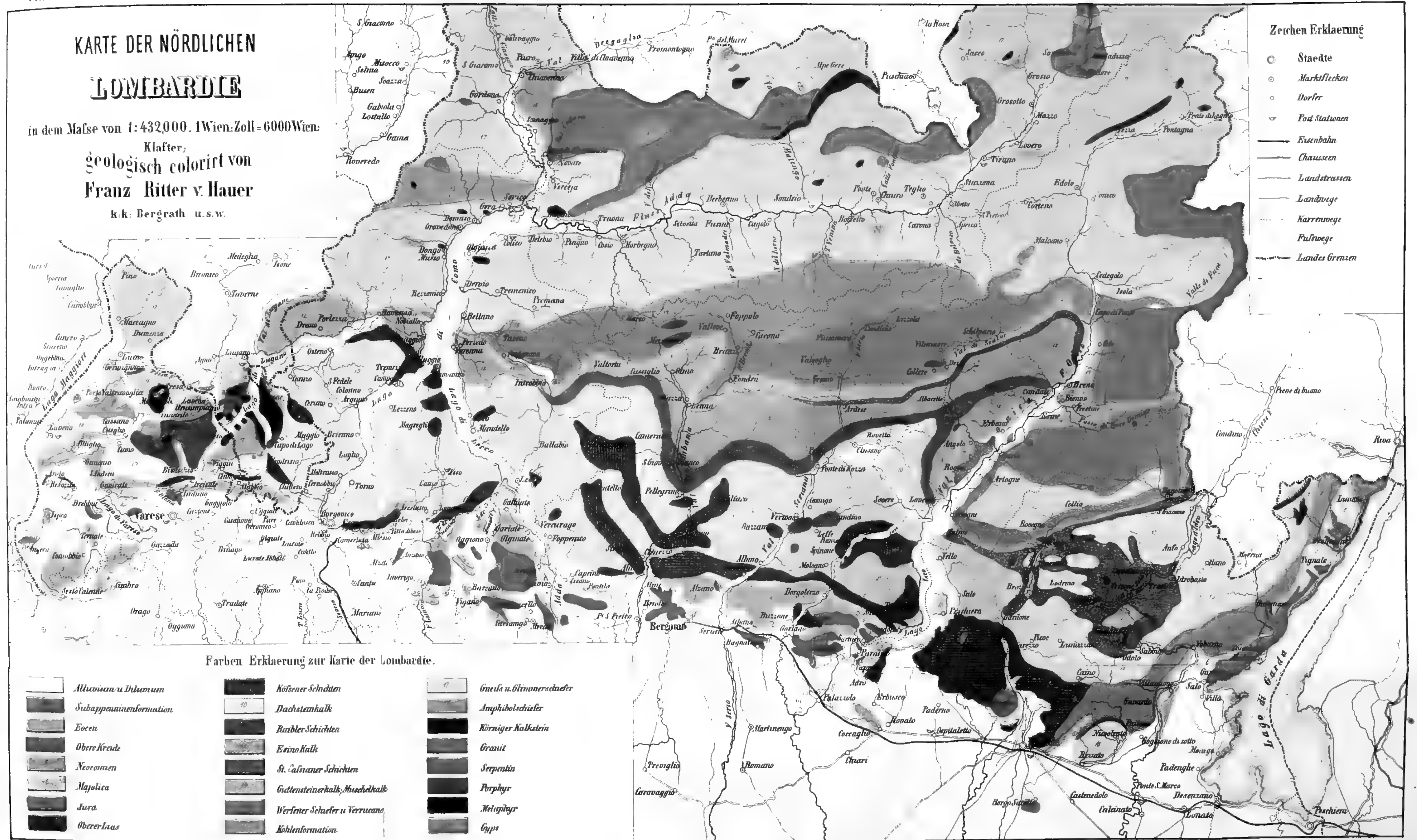
In der Brianza sind jüngere Tertiärschichten noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen; mir scheint es nicht räthlich, die Sandsteine, welche über den Nummulitenschichten lagern und die Stoppani als miocen betrachtet, von den Eocengebilden zu trennen.

Ueber die jüngeren Ablagerungen von Nese bei Alzano nordöstlich von Bergamo, so wie über jene des Beckens von Gandino und des Hügels von St. Colombano habe ich keine neueren Beobachtungen beizufügen.

11) Diluvium und Alluvium.

Auch bezüglich dieser Gebilde, die auf meiner kleinen Uebersichtskarte nicht weiter getrennt sind, verweise ich auf die neueren Arbeiten, besonders von Zollikofer, der bezüglich derselben die umfassendsten Untersuchungen angestellt hat.


Alpe Gere
Pusch
Valle Font
Ponte
Chiar
Boffetto
T. Venina
Condione
Fiumenero
F. Serio
Valgoglio
Gromo



Aus der k.k. Hof- und Staatsdruckerei



VII. Chemische Untersuchung der warmen Quelle von Monfalcone nächst Triest.

Von Karl Ritter von Hauer.

Vorgelegt am 19. Juli 1858.

Die vorliegende Arbeit wurde in Folge einer Anordnung des hohen k. k. Ministeriums des Innern ausgeführt. Die Munificenz dieser hohen Behörde setzte mich in den Stand, die Localverhältnisse dieser Quelle aus eigener Anschauung kennen lernen, und somit eine umfassende Untersuchung bewerkstelligen zu können.

Die Quelle, welche den Gegenstand dieser Abhandluug bildet, befindet sich eine halbe Stunde von dem Städtchen Monfalcone entfernt, hart an der Poststrasse, welche von letzterem Orte nach Triest führt, und nicht weit von dem Flusse Timaus. Sie ist von Sümpfen, die Süsswasser enthalten und nicht sehr ausgebreitet sind, umgeben. In unmittelbarer Nähe erheben sich zwei kleine Kalksteinhügel, die einstens zwei vom Meere umspülte Inseln bildeten, und welche Plinius in seiner Naturgeschichte *Clarae* nannte. (*Hist. nat. Lib. III, Cap. XXVI*, *„Illirici ora mille amplius Insulis frequentantur natura vadoso mari aestuarisque tenui alveo intercursantibus Clarae: ante ostia Timavi calidorum fontium cum aestu maris crescentibus“ etc.*) Auch diese Quelle war sonach schon den Römern bekannt. In der Mitte des vorigen Jahrhunderts fand man daselbst auch einige römische Bauüberreste, als Bruchstücke von Mosaikarbeiten, eine Bleiröhre mit der Aufschrift: *„Aqua Dei et vitae“* etc. Mit dem Verfall des römischen Reiches erlagen auch die hiesigen Bauten der Zerstörung, und das Vorhandensein der Mineralquelle blieb Jahrhunderte lang in gänzlicher Vergessenheit. Erst im Jahre 1433 liess sie der damalige Podestà von Monfalcone Francesco Nani wieder aufsuchen, und mit einer geeigneten Fassung versehen. Eine Inschrift auf einer Steintafel aus jener Zeit, welche sich nun über dem Eingange des jetzigen Badegebäudes eingemauert befindet, gibt Kunde von der glücklichen Wiederauffindung. Seit dieser Zeit wird die Quelle ununterbrochen, bald mehr, bald minder frequentirt.

Das gegenwärtig hier befindliche Badegebäude ist ein ansehnlicher Bau aus Stein aufgeführt, und enthält 21 separirte Marmorwannen. Es wurde im Jahre 1837 von einer Actiengesellschaft, welche zum Behufe der Hebung des Bades ein Capital von 22000 Gulden zusammenschoss, errichtet. Allein die Aufführung des Badegebäudes, welches zwar allen Anforderungen entspricht, absorbirte diese ganze Summe, so dass keine anderweitigen Bauten für Unterkunft errichtet werden konnten. Es müssen sonach jene, welche das Bad besuchen wollen, in dem davon entferntem Monfalcone wohnen, was selbstverständlich mit grossen Unbequemlichkeiten verbunden ist. Hierin liegt der Grund, dass die Frequenz nicht so zahlreich ist, als es die gehaltvolle Quelle in der That wohl verdienen würde, und auch die Ertragsfähigkeit für die besitzende Gesellschaft weit unter dem Verhältnisse zum aufgewendeten Capitale zurück bleibt.

Zur Hebung dieser Uebelstände, und um den Aufenthalt an der Quelle, wie ihren Gebrauch den Besuchenden einladender zu gestalten, wurden zwei Projecte in Vorschlag gebracht. Das erste besteht darin, in der Umgebung der Quelle selbst Wohnhäuser und Etablissements für Erheiterung zu gründen, zu welchem Zwecke indessen wenigstens die in unmittelbarer Nähe der Quelle gelegenen Sümpfe

theilweise ausgetrocknet werden müssten, weil sonst schon das Vorurtheil den Aufenthalt daselbst verhindern würde. Um eine wirkliche Verschlechterung der Luft zu verursachen, sind die Sümpfe viel zu wenig ausgedehnt; auch bedingt die Nähe des Meeres einen häufigen erspriesslichen Luftwechsel.

Der andere Plan aber lautet dahin, das Wasser der Quelle mittelst einer Röhrenleitung in die Stadt zu führen, und daselbst entsprechende Badelocalitäten einzurichten, während Monfalcone wie bisher die Unterkunft bieten würde. Der Gehalt des Wassers könnte bei zweckmässiger Leitung nichts verlieren, als vielleicht ein nur unbedeutendes an der Temperatur. Beide Projecte erfordern eine nicht unbeträchtliche Geldsumme, welche die wohlhabenden Bewohner von Monfalcone wohl aufbringen würden, wenn es ihnen ernstlich um die Hebung des Bades zu thun wäre, von der es indessen fraglich ist, ob es nicht gewagt sei sie aufzuwenden.

Die jetzige Entfernung der Quelle vom Meere beträgt ungefähr 2000 Schritte. Die Kalke, welche zwischen der Quelle und dem Meere lagern, und aus welchen erstere entspringt, gehören der Kreideformation an; sie sind theils licht gefärbt, theils fast schwarz. Letztere insbesondere entwickeln auf frischem Bruche einen bituminösen, und an Schwefelwasserstoff erinnernden Geruch.

Die Quelle von Monfalcone unterscheidet sich wesentlich von den meisten anderen Quellen dadurch, dass sie keinen Abfluss hat, sondern ein Bassin erfüllt, dessen Inhalt stagnirend ist, und nur in dem Maasse nachströmt, als davon geschöpft wird. Das Niveauverhältniss ändert sich nur mit der Fluth und Ebbe des Meeres in entsprechender Folge, mit welchem letzteren sonach die Quelle unzweifelhaft in unterirdischer Communication steht. Das Bassin, in welchem sich das Wasser sammelt, ist eine natürliche fast rechtwinklige Vertiefung im Kalkfelsen, welche einen Flächenraum von 780 Quadratfuss einnimmt. Im gegenwärtigen Momente aber ist dieses Reservoir wenig sichtbar, indem unmittelbar darüber das gleichfalls quadratische Badegebäude steht. Die tiefste Stelle des Bassins befindet sich fast im Mittelpunct des letzteren. Aus dieser Vertiefung, die ungefähr 7 Fuss beträgt, wird das Thermalwasser mittelst Pumpen gehoben, und in bleiernen Röhren zu den Wannen geleitet. Das durch Ausschöpfen entlehnet Wasser ersetzt sich bald wieder durch Zufluss, und es scheint so, dass nöthigen Falls, über grosse Mengen von Wasser verfügt werden könnte.

Das Niveau des Quellenbassins scheint ziemlich gleich mit jenem des nahe gelegenen Meeres zu sein.

Was die chemischen Verhältnisse des Wassers anbelangt, so wurden sie zuerst im Jahre 1804 von dem Apotheker Andreas Vidali erforscht.

Er fand in 1000 Theilen des Wassers:

Chlornatrium	10·83	Schwefelsauren Kalk	0·69
Chlormagnium	1·58	Kohlensauren Kalk	0·71
Schwefelsaure Magnesia	0·80		14·61

Eine Untersuchung von Chiozza im Jahre 1856 ausgeführt, ergab für 1000 Theile des Wassers, bei einem specifischen Gewichte desselben = 1·0115, folgende Bestandtheile:

Kieselerde	0·018	Chlorkalium	0·211
Thonerde und Eisenoxyd	0·002	Bromnatrium	0·029
Kohlensauren Kalk	0·123	Chlornatrium	9·614
Schwefelsauren Kalk	0·773		12·693
Schwefelsaure Magnesia	0·816	Freie Kohlensäure	0·295
Chlormagnium	1·107		

Wiewohl nicht zu erwarten war, dass eine abermalige Untersuchung wesentlich Neues der ausführlichen Analyse von Chiozza hinzufügen könnte, so knüpft sich doch an die Quelle von Monfalcone eine eigenthümliche Frage von besonderem Interesse.

Nach der allgemeinen Ansicht, und zu Folge älterer Angabe nämlich, hält man diese Quelle für eine Thermalquelle, welche sich nur zur Zeit der Fluth des Meeres mit dem Wasser desselben mischt. Auf diese in der Natur bewirkte Mischung legt man grosses Gewicht, und es werden auch nur zur Zeit der Fluth die Bäder gebraucht, da man sie dann am wirksamsten glaubt.

Ob dem wirklich so sei, oder ob die Quelle zu allen Tageszeiten gleiche Mischungsverhältnisse mit Meerwasser zeige, oder wohl gar lediglich aus infiltrirtem Meerwasser bestehe, welches beim Durchsickern durch die trennenden Kalkschichten noch an fixen Stoffen aufnimmt oder davon absetzt, sind Fragen, die auch durch die neueste Analyse von Chiozza nicht gelöst wurden.

Es konnte vorausgesetzt werden, dass vergleichende Analysen, angestellt mit Wassermengen, welche zu verschiedenen Tageszeiten geschöpft waren, einen vollständigen Aufschluss hierüber geben mussten. Schon der höhere oder mindere Gehalt an Chlornatrium allein konnte genügend sein, um zu zeigen, ob das Meerwasser in variablen Mengen der Quelle beigemischt sei. Ich schöpfte somit zur Zeit der höchsten Fluth und der tiefsten Ebbe getrennte Wassermengen, und unterwarf jede für sich der Analyse.

In Wirklichkeit zeigen die Differenzen der weiter unten angeführten Gewichtsbestimmungen, dass der Unterschied nur auf den nothwendigen Beobachtungsfehlern beruht, und dass die Zusammensetzung des Quellwassers, da sie in den beiden extremsten Fällen fast absolut gleich gefunden wurde, gewiss zu allen Tageszeiten unverändert ist.

Qualitative Analyse.

Das Wasser ist klar und farblos. Der Geschmack salzig bitterlich, wie jener des Meerwassers. Nach älteren Angaben hat das Wasser einen Geruch nach Schwefelwasserstoff. Ich fand, dass der Geruch nach diesem Gas sehr schwach, manchmal gar nicht zu bemerken ist.

Auch mir gelang es nicht, Jod im Wasser nachzuweisen, so wie Chiozza keines fand. Ich verwendete hiezu den Extract von abgedampten 8 Litres Wasser und prüfte mit Stärke und Salpetersäure nach der bekannten Methode.

Beim Abdampfen setzt das Wasser einen sehr geringen Niederschlag ab, bestehend aus kohlensaurem Kalk. Magnesia enthielt der Niederschlag nicht.

Die Menge der Thonerde und des Eisens ist sehr gering, doch lässt sich die Gegenwart beider unzweifelhaft constatiren.

Brom ist in solcher Menge zugegen, dass es nicht schwierig zu finden ist. Im Rückstand der obigen abgedampften 8 Litres wurde es nach der bekannten Methode mit Schwefelkohlenstoff leicht gefunden.

Was die Temperatur der Quelle anbetrifft, so fand ich sie zwischen 29 und 30 Grad Réaumur. Man behauptet zwar, dass zur Zeit der Fluth die Temperatur etwas höher sei. Ich konnte diess indessen nicht zuverlässig constatiren, da die Localverhältnisse nicht erlauben, genaue Temperaturmessungen vorzunehmen. Auch kann das Thermometer nur in das Bassin, und nicht in den eigentlichen Ursprung der Quelle eingesenkt werden. Die übrigen unten angeführten Bestandtheile wurden nach gewöhnlichen Methoden gefunden.

Quantitative Analyse.

Die für die quantitative Analyse erforderlichen Wassermengen wurden am 18. Juni dieses Jahres geschöpft. Das zur Zeit der Fluth geschöpfte Wasser ist im Folgenden mit *A*, jenes zur Zeit der Ebbe entnommene aber mit *B* bezeichnet.

Das specifische Gewicht ergab sich für *A* und *B* vollkommen gleich, nämlich = 1·010132 bei 22° C.

Analytische Resultate.

1) Fixer Rückstand im Ganzen.

A. 250 C. C. = 252·533 Gramm Wasser gaben beim Verdampfen 3·322 Gramm.
B. 100 C. C. = 101·013 Gramm Wasser gaben beim Verdampfen 1·340 Gramm.

Das Abdampfen zur Trockne geschah unter Zusatz einer gewogenen Menge von kohlensaurem Natron, wegen vorhandenem Chlor- und Brommagnium.

2) Schwefelsäure.

A. 500 C. C. = 505·066 Gramm Wasser gaben 1·463 Gramm schwefelsauren Baryt = 0·502 Gramm Schwefelsäure.
B. 500 C. C. Wasser gaben 1·459 Gramm schwefelsauren Baryt = 0·501 Gramm Schwefelsäure.

3) Chlor und Brom.

A. 200 C. C. = 202·026 Gramm Wasser gaben 5·706 Gramm Chlor- und Bromsilber.
B. 200 C. C. = 202·026 Gramm Wasser gaben 5·686 Gramm Chlor- und Bromsilber.

Da die bisher angeführten, so wie alle folgenden Bestimmungen mit jenen von Chiozza sehr nahe übereinstimmten, so erschien es überflüssig die Menge des Broms noch einmal zu ermitteln, da hiezu abermals 8—10 Litres hätten eingedampft werden müssen. Es wurde sonach die von ihm gefundene Menge den folgenden Berechnungen zu Grunde gelegt. Chiozza fand aber in einem Litre Wasser 0·020 Gramm Brom. Es gaben sonach nach Abzug der entsprechenden Menge Bromsilber:

A. In 200 C. C. 5·697 Gramm Chlorsilber = 1·409 Gramm Chlor.
B. In 200 C. C. 5·677 Gramm Chlorsilber = 1·404 Gramm Chlor.

4) Kohlensäure.

A. 500 C. C. = 505·066 Gramm Wasser gaben 0·788 Gramm kohlensauren Baryt = 0·176 Gramm Kohlensäure.

5) Kieselerde.

1500 C. C. = 1515·198 Gramm Wasser gaben 0·022 Gramm Kieselerde.

6) Thonerde und Eisen.

Die geringe Menge dieser beiden Bestandtheile gestattete nicht eine quantitative Trennung vorzunehmen, daher sie vereinigt aufgeführt erscheinen.

1500 C. C. gaben 0·012 Gramm Thonerde und Eisenoxyd.

7) Kalkerde.

A. 1500 C. C. Wasser gaben 1·168 Gramm kohlensauren Kalk = 0·654 Gramm Kalk.
B. 1000 C. C. = 1010·132 Gramm Wasser gaben 0·849 Gramm kohlensauren Kalk = 0·475 Gramm Kalk.

8) Talkerde.

A. 1500 C. C. Wasser gaben 2·425 Gramm pyrophosphorsaure Magnesia = 0·873 Gramm Magnesia
B. 1000 C. C. Wasser gaben 1·700 Gramm pyrophosphorsaure Magnesia = 0·612 Gramm Magnesia.

9) Kali und Natron.

A. 1000 C. C. Wasser gaben 10·500 Gramm Chlorkalium und Chlornatrium.
B. 500 C. C. Wasser gaben 5·298 Gramm Chlorkalium und Chlornatrium.

A. Die obigen 10·500 Gramm der Chlormetalle mit Platinchlorid versetzt, der Niederschlag geglüht und mit heissem Wasser ausgelaugt gaben:

0·282 Gramm Platin = 0·133 Gramm Kali.

Es erübrigen sonach in:

A. 10·246 Gramm Chlornatrium = 4·028 Gramm Natrium.

In *B* nach Abzug der gleichen Menge Chlorkalium:

5·171 Gramm Chlornatrium = 2·033 Gramm Natrium.

10) Schwefelwasserstoff.

Dieses Gas ist nur in Spuren vorhanden und erlaubte keine quantitative Bestimmung.

1000 Theile des Wassers enthalten sonach:

Bestandtheile:	Nach meiner Analyse *A.*	Nach meiner Analyse *B.*	Nach der Analyse von Chiozza.
Fixen Rückstand	13·154	13·266	12·699
Schwefelsäure	0·994	0·992	0·999
Chlor	6·974	6·949	6·762
Brom	—	—	0·019
Kohlensäure	0·348	—	0·349
Kieselsäure	0·014	—	0·018
Thonerde und Eisenoxyd	0·007	—	0·002
Kalkerde	0·432	0·470	0·387
Talkerde	0·576	0·605	0·738
Kalium	0·109	—	0·110
Natrium	3·987	4·025	3·881
Schwefelwasserstoff	Spuren	—	—

Die Uebereinstimmung in den Resultaten dieser Analysen zeigt zur Genüge, dass das zur Zeit der Fluth und Ebbe geschöpfte Quellwasser vollkommen gleiche Bestandtheile enthält, und dass von einer variablen Mischung mit Meerwasser keine Rede sei.

Die Menge des durch Kochen des Wassers abgeschiedenen Kalkes betrug von 1000 C. C. Wasser *A.* 0·128 Gramm kohlensauren Kalk = 0·072 Gramm Kalk = 0·071 in 1000 Theilen des Wassers. Das Filtrat enthielt 0·739 Gramm kohlensauren Kalk = 0·413 Gramm Kalk = 0·408 in 1000 Theilen des Wassers, was mit der obigen Gesammtbestimmung genügend übereinstimmt.

Aus diesen gegebenen Bestandtheilen lassen sich sonach für 1000 Theile des Wassers folgende Salzcombinationen als vorhanden berechnen:

Aus der Analyse *A* entwickelt:

CaO 0·071, CO_2 0·056	0·127	kohlensaurer Kalk,
CaO 0·361, SO_3 0·512	0·876	schwefelsaures Kali,
KaO 0·132, SO_3 0·112	0·244	schwefelsaurer Kalk,
NaO 0·284, SO_3 0·367	0·651	schwefelsaures Natron,
Na 3·777, Cl 5·829	9·606	Chlornatrium,
Mg 0·387, Cl 1·145	1·532	Chlormagnium,
Mg 0·003, Br 0·019	0·022	Brommagnium.
	0·014	Kieselsäure,
	0·007	Thonerde und Eisenoxyd,
	13·079	Summe der fixen Bestandtheile,
	13·154	gefunden als Abdampfrückstand.

Die Kohlensäure, die erforderlich ist den Kalk in Lösung zu erhalten, beträgt........ 0·112
Mithin erübrigt freie Kohlensäure.. 0·236

Der Gehalt des Wassers beträgt sonach:

Bestandtheile:	In 1000 Grammen Gramme:	In 7680 Granen=1 Pfd. Grane:
I. Fixe Bestandtheile.		
Zweifach kohlensaurer Kalk	0·183	1·405
Schwefelsaurer Kalk	0·876	6·728
Schwefelsaures Kali	0·244	1·874
„ Natron	0·651	4·500
Chlornatrium	9·616	73·774
Chlormagnium	1·532	11·766
Brommagnium	0·022	0·169
Kieselsäure	0·014	0·107
Thonerde und Eisenoxyd	0·007	0·054
II. Flüchtige Bestandtheile.		
Schwefelwasserstoff	Spuren	Spuren
Freie Kohlensäure	0·236	1·812
Summe aller Bestandtheile	13·371	102·189

Bei dieser Combinirung der Säuren und Basen zu Salzen wurde die stärkste Säure, die Schwefelsäure, zuerst mit dem im gekochten Wasser gelösten Kalke, der Rest aber mit den stärksten Basen Kali und Natron verbunden gedacht. Die Menge des Chlors aber zuerst mit Natrium, der Rest mit Magnium verbunden angenommen. Das Brom musste sonach ebenfalls an Magnium gebunden supponirt werden. Wie aus der oben angeführten Analyse von Chiozza hervorgeht, berechnete dieser die Säuren und Basen in wesentlich differirenden Combinationen.

Nebst den localen Verhältnissen der Quelle, als ihrer Nähe vom adriatischen Meere, dem Wechsel ihres Niveaus mit der Fluth und Ebbe des letzteren, spricht auch der hohe Gehalt an Chlornatrium und Chlormagnium, wie ihn nur das Meerwasser enthält, unzweifelhaft dafür, dass ihr wesentlichster und jedenfalls auch der Menge nach vorwiegendster Bestandtheil Meerwasser sei, und dass sie in ununterbrochener unterirdischer Communication damit stehe.

Die angeführten Analysen sind also wohl auch geeignet das Vorurtheil zu unterdrücken, als könne die Wirksamkeit der Quelle auf den menschlichen Organismus zur Zeit der Fluth eine gesteigerte sein, da sie eben gleich allen anderen

Mineralquellen unwandelbar, dieselben Gewichtsmengen aufgelöster Stoffe, zu allen Zeiten enthält.

Es erübrigte somit nur noch eine Erklärung für die höhere Temperatur des Quellwassers zu finden. Allein diese ist sehr nahe liegend, wenn man die unterirdischen Canäle, welche die Communication mit dem Meere vermitteln, vom Grunde der nahen Meeresbucht heberförmig gegen die Tiefe sich senkend, und dann wieder an die Oberfläche empor steigend denkt. Die Temperatur der Quelle drückt dann einfach die Tiefe dieser Senkung aus. Diese Vorstellung hat nichts unwahrscheinliches, wenn man sich erinnert, dass das hiesige Terrain eine Fortsetzung der Kalkzüge des Karstes ist, deren zahlreiche Zerklüftungen, und sich weit erstreckende Hohlräume hinlänglich constatirt sind. Bekanntlich entspringt auch nicht entfernt von hier der Fluss Timaus, der bei Duino ins Meer mündet, in seiner ganzen Mächtigkeit aus einer Felsenhöhle.

Bezüglich der Frequenz wäre dieses Bad wegen seiner Nähe von Triest befähigt, vorzüglich von dorther zahlreicheren Besuch zu erhalten, um so mehr als das doppelte Communicationsmittel zu Lande mit der Eisenbahn, und zu Meer mit den Dampfschiffen des Lloyd eine schnelle und bequeme Hieherkunft sichert. Allein es ist nicht zu verkennen, dass das ziemlich Trostlose der Umgegend, welche fast jedes Reizes von Naturschönheiten entbehrt, ein gewaltiges Hinderniss bieten wird, dieses Bad je in ein stark besuchtes zu verwandeln. Selbst wenn eines der beiden oben angeführten Projecte zur Ausführung kommen sollte, wird es kaum möglich sein eine grosse Menge von Frequentanten heranzuziehen, als eben jene Anzahl wirklich Kranker, denen der Gebrauch der hiesigen Quelle als eine gebieterische Nothwendigkeit erscheint. Um aber für diese eine genügende Unterkunft nächst der Quelle zu gründen, bedürfte es in der That nicht solcher Mittel, welche eine ausserordentliche Unterstützung erheischen, sondern genügte ein mässiger Zuschuss zu dem bereits aufgewendeten Capitale, um dieses mit Benützung der jetzt bestehenden Badeanstalt zu einer entsprechenden Rentabilität zu bringen.

VIII. Arbeiten in dem chemischen Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Von Karl Ritter von Hauer.

1) Braunkohle von Freienstein in Steiermark. Zur Untersuchung übergeben von Herrn Senoner.

Aschengehalt in 100 Theilen	2·6	Wärme-Einheiten	5262
Wassergehalt in 100 Theilen	10·0	Aequivalent einer Klafter 30" weichen Holzes sind Centner	9·9
Reducirte Gewichts-Theile Blei	23·11		

2) Sphärosiderit von Voynicz bei Tarnow in Galizien. Zur Untersuchung übergeben von Herrn v. Wagusza.

Die Auffindung der mächtigen Eisensteinlager, von welchen das untersuchte Stück herrührt, datirt aus neuester Zeit und ist wegen der waldreichen Umgebung bezüglich einer ins Leben zu rufenden Eisenindustrie von grosser Bedeutung.

100 Theile enthalten:

Kohlensaures Eisenoxydul	84·70 = 40·89 Eisen.
Kohlensaure Kalkerde	2·28
Magnesia	3·27
Unlöslich	8·97

3) Braunkohle von Kamenica in Galizien. Zur Untersuchung eingesendet von demselben.

Aschengehalt in 100 Theilen.....	5·6	Wärme-Einheiten..............	5588
Wassergehalt in 100 Theilen	5·4	Aequivalent einer Klafter 30" weichen Holzes sind Centner	9·4
Reducirte Gewichts-Theile Blei ..	24·726		

4) Braunkohle von Kerétye im Zalader Comitate Ungarns. Eingesendet von Herrn Johann Döry von Jobaháza.

Aschengehalt in 100 Theilen	27·1	Wärme-Einheiten................	2710
Wassergehalt in 100 Theilen	20·7	Aequivalent einer Klafter 30" weichen Holzes sind Centner	19·1
Reducirte Gewichts-Theile Blei ...	12·54		

5) Zinkerz aus den Angelrodt'schen Minen in Nordamerika. Zur Untersuchung übergeben von Herrn Sectionsrath Haidinger.

100 Theile enthielten:

0·856 in Säuren unlöslich,
99·144 kohlensaures Zinkoxyd nebst Spuren von Eisen, Kalk und Magnesia.

6) Braunkohle aus der Umgegend von Cattaro. Zur Untersuchung übergeben von Herrn Bergrath Lipold.

Aschengehalt in 100 Theilen	34·4	Wärme-Einheiten	3210
Wassergehalt in 100 Theilen ...	9·2	Aequivalent einer Klafter 30" weichen Holzes sind Centner	16·3
Reducirte Gewichts-Theile Blei ..	13·958		

7) Braunkohle von Harmannsdorf in Oberösterreich. Dieses Kohlenflötz wurde von dem Einsender Herrn Ritter v. Suttner in neuester Zeit aufgefunden.

Aschengehalt in 100 Theilen	7·7	Aequivalent einer Klafter 30" weichen Holzes sind Centner	14·1
Wassergehalt in 100 Theilen	20·2	Specifisches Gewicht	1·245
Reducirte Gewichts-Theile Blei ..	16·705		
Wärme-Einheiten	3708		

8) Kupfererze aus Siebenbürgen. Eingesendet von der Kronstädter Eisen- und Kohlengewerkschaft.

1.	Aus	dem	Anton-Erbstollen,	enthält	14·5	Procent	Kupfer.
2.	"	"	"	"	15·9	"	"
3.	"	"	Ferdinand-Erbstollen,	"	10·5	"	"
4.	"	"	Josephi-Erbstollen,	"	6·3	"	"
5.	"	"	Wetterstollen,	"	8·9	"	"
6.	"	"	Francisci-Erbstollen,	"	7·3	"	"
7.	"	"	" "	"	10·3	"	"
8.	"	"	Johanni-Erbstollen,	"	9·1	"	"
9.	"	"	Josephi-Erbstollen,	"	7·3	"	"
10.	"	"	" "	"	8·4	"	"

9) Die folgenden Analysen wurden von Herrn Reinhold Freiherrn von Reichenbach ausgeführt.

a. Eisenschüssiger Kieselschiefer, in Rotheisenstein übergehend, von Bürg bei Ternitz. Aschgrau, festes Gestein, sehr hart.

Zusammengesetzt in 100 Theilen aus:

81·30 Kieselerde,
16·70 Eisenoxyd = 11·69 Eisen,
2·00 Verlust, Wasser und Spur Kalk.
100·00

b. Rotheisenstein von Bürg bei Ternitz, fest und schwarzgrau, Pulver dunkelgrauroth.

Besteht aus:

53·70 Kieselerde,
43·80 Eisenoxyd = 30·66 Eisen,
2·50 Verlust, Wasser.
100·00

c. Rotheisenstein von Ternitz. Im Pulver braunroth. Enthielt:

58·40 Kieselerde,
37·10 Eisenoxyd (und Thonerde Spur),
1·30 kohlensaure Kalkerde,
2·45 Wasser, durch Glühen bestimmt,
0·75 Verlust (Spur Mangan).
100·00

d. Rotheisenstein von Than bei Ternitz. Im Pulver braunroth. Enthielt:

47·40 Kieselerde,
35·60 Eisenoxyd = 24·9 Eisen,
17·00 kohlensaurer Kalk und Spur Magnesia.
100·00

e. Rotheisenstein von Than. Dem vorigen ähnlich, enthielt:

25·20 Kieselerde,
43·30 Eisenoxyd (und Oxydul?) = 30·3 Eisen,
2·88 Manganoxydul,
22·30 kohlensaure Kalkerde,
6·32 Kohlensäure und Wasser als Verlust.
100·00

f. Rotheisenstein von Than bei Ternitz, blaugrau; ebenso im Pulver. Enthielt:

32·30 Kieselerde,
67·40 Eisenoxyd = 47·18 Eisen,
0·30 Wasser als Verlust.
100·00

g. Eisenhaltiges Nebengestein von Than, blaugrau, hart, im Pulver grau. Enthielt:

34·30 Kieselerde,
18·40 Eisenoxyd (Oxydul),
27·90 kohlensaure Kalkerde,
0·75 kohlensaure Magnesia,
7·98 Manganoxydul,
10·67 Kohlensäure und Wasser als Verlust, organische Spur.
100·00

Sämmtliche Rotheisensteine gehören der grossen Eisenerzformation an, welche auf den Uebergangsschiefern lagert und vom Alpenkalk bedeckt wird.

h. Eisenglimmerblätter, eingelagert im tauben Gestein, von Ternitz. Enthielt:

20·80 Kieselerde,
20·60 kohlensaure Kalkerde,
44·90 Eisenoxyd, mit 31·43 Eisen,
1·00 Thonerde,
10·60 kohlensaure Magnesia,
2·10 Verlust (Wasser).
100·00

i. Halbverwitterter Spatheisenstein von Prügglitz bei Gloggnitz, mit krystallinischer Structur. Besteht aus:

7·30 Kieselerde,
66·20 Eisenoxyd (u. Oxydul) = 46·34 Eisen,
4·10 Manganoxydul,
22·40 Kohlensäure und Wasser (Verlust), Spur Kalkerde.
100·00

k. Halbverwitterter Spatheisenstein, braunroth, von Prügglitz, dem vorigen ähnlich.

4·20 Kieselerde,
61·75 Eisenoxyd,
2·72 Manganoxydul,
3·60 kohlensaure Kalkerde,
27·73 Kohlensäure und Wasser (Verlust).
100·00

l. Rohwand (Ankerit) von Ternitz, halb verwittert, ziegelroth, mit Eisenglimmer stark durchsprengt. Enthält in 100 Theilen:

33·70 Kieselerde,
34·00 Eisenoxyd, mit 23·8 Eisen,
28·80 kohlensaure Kalkerde,
3·50 Verlust (Kohlensäure und Wasser.
100·00

m. Rohwand, vom Berg Schönbüchl bei Ternitz, verwittert.

3·00 Kieselerde,
27·20 Eisenoxyd, mit 19·04 Eisen,
66·70 kohlensaure Kalkerde,
3·10 Verlust, Wasser, Kohlensäure, Spur Magnesia.
100·00

Dieses Mineral geht bald in reichen Brauneisenstein über, wie folgt:

n. Brauneisenstein, vom Berg Schönbüchl bei Ternitz, aus Spath durch Verwitterung entstanden, dunkelroth. Enthält:

3·80 Kieselerde,
81·20 Eisenoxyd, mit 56·84 Eisen,
6·10 kohlensaure Kalkerde,
8·90 Verlust (Wasser).
100·00

o. Okeriger Brauneisenstein, von der Semmering-Eisenbahnstation Klamm, ziegelroth.

7·30 Kieselerde,
78·00 Eisenoxyd, mit 54·6 Eisen,
14·70 Verlust (Wasser nebst Spur Kalkerde).
100·00

p. Sphärosiderit von Teresold in Mähren, dicht, fest, lichtbraun. Besteht aus:

7·00 Kieselerde,
43·80 Eisenoxyd = 30·66 Eisen,
6·67 Manganoxydul,
3·20 Thonerde,
15·68 Kalkerde,
3·90 Magnesia,
19·75 Kohlensäure, Wasser.
100·00

Aus dem Umstande, dass Kalkerde, Magnesia und Manganoxydul 20·73 Theile Kohlensäure aufnehmen können, folgt, dass das Eisen nur als Oxyd vorhanden sein wird, da es an Kohlensäure für das Oxydul fehlt.

q. Sphärosiderit von Boschowitz in Mähren, lichtgrau, dicht und hart, Bruch muschlig. Enthält:

4·80 Kieselerde,
34·00 Eisenoxyd = 23·8 Eisen,
21·60 Manganoxydul,
1·60 Thonerde,
11·09 Kalkerde,
2·63 Magnesia,
24·28 Kohlensäure und Wasser (Verlust).
100·00

Da der Glühverlust 29·17 betrug, also mehr als die aus dem Verlust gefundene Kohlensäure, so wird das Eisen zum Theil als Oxydul vorhanden sein.

r. Sphärosiderit von Boschowitz in Mähren, dicht und hart, dunkelgraubraun. Enthält:

7·00 Kieselerde,
42·80 Eisenoxyd = 29·96 Eisen,
11·55 Manganoxydul,
0·50 Thonerde,
8·53 Kalkerde,
11·78 Magnesia,
17·84 Kohlensäure und Wasser (Verlust).
100·00

Die Kohlensäure reicht kaum hin, Kalkerde und Magnesia zu binden, so dass Eisen und Mangan davon frei auftreten müssen.

s. Sphärosiderit von Than bei Ternitz (mehr Spatheisenstein).

23·30 Kieselerde,
35·07 kohlensaures Eisenoxydul = 16·45 Eisen,
14·62 kohlensaure Magnesia,
25·71 kohlensaure Kalkerde,
0·90 Wasser hygroskopisch,
0·40 Verlust.
100·00

t. Kalkstein aus Stražowitz in Mähren. Enthielt:

2·50 Kieselerde,
1·00 Eisenoxyd und Thonerde,
93·60 kohlensaure Kalkerde,
2·04 kohlensaure Magnesia,
0·86 Verlust, Wasser.
100·00

u. Gestell-Sandstein von Stražowitz in Mähren. Enthielt:

95·90 Kieselerde,
2·40 Eisenoxyd und Thonerde,
1·70 Verlust (Wasser).
100·00

v. Sandstein von Ježow in Mähren.

98·90 Kieselerde,
0·50 Eisenoxyd,
0·45 kohlensaure Kalkerde,
0·15 Verlust (Wasser).
100·00

w. Hüttenproduct. Ansatz an Wänden und Gewölben der Puddelöfen zu Ternitz. Poröse Schlackenmasse. Bestand aus:

14·40 Kieselerde,
13·41 Eisenoxydul } mit 58·10 Eisen,
68·10 Eisenoxyd }
1·12 Kalkerde,
2·90 Manganoxyduloxyd,
0·07 Wasser, hygroskopisch.
100·00

x. Galizische Asphaltproben, eingesendet von der k. k. Finanz-Landes-Direction zu Lemberg. Diese Asphalte wurden untersucht auf ihren Gesammtgehalt einerseits von bituminöser Substanz, andererseits von erdigen Bestandtheilen. Das Bitumen ist im Allgemeinen ein Gemenge von Erdharz und Erdöl in wechselndem Verhältniss. Vergleichshalber wurde eine Probe von sogenannten dalmatiner Asphalt, wie er zum Trottoirpflaster der Glacis in Wien verwendet wird, in diese Untersuchung mit einbezogen. Das Ergebniss zeigt folgende Zusammenstellung:

Asphaltsorte	Bitumen	Erdiger Rückstand	Beschaffenheit des Letzteren
Fester, bituminöser Sandstein aus Galizien *(B)*	7·75	92·25	Feiner Kieselsand, unlöslich.
Bituminöser Sand, bröcklig, aus Galizien *(D)*	14·70	85·30	Dessgleichen.
Rasenasphalt aus Galizien *(C)*	64·09	35·91	Dessgleichen.
Künstlicher Asphaltmörtel (III) aus Galizien	20·34	79·66	Feiner Kieselsand, nebst etwas gröberem.
Künstlicher Asphaltmörtel (II) aus Galizien	18·52	81·48	Dessgleichen.
Sogenannter Dalmatiner Asphaltmörtel zum Wiener Trottoir	14·80	85·20	Feiner Kalksand, mit gröberem, unter Brausen löslich.

IX. Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt gelangten Einsendungen von Mineralien, Gebirgsarten, Petrefacten u. s. w.

Vom 1. Juli bis 30. September 1858.

1) 1. Juli. 1 Kiste, 40 Pfund. Durch Herrn Heinrich Wolf für die k. k. geologische Reichsanstalt angekauft. Zähne und Knochen von *Elephas primigenius* von Mautern bei Krems. (Siehe Verhandlungen Seite 95.)

2) 3. Juli. 1 Packet, 5¼ Pfund. Von Herrn Dr. Anton Kiss in Rosenau. Abdrücke von nicht genauer bestimmbaren Gasteropoden aus dem der Steinkohlenformation angehörigen Schieferthon von Dobschau.

3) 6. Juli. 1 Kiste, 30 Pfund. Geschenk von Herrn Grafen Heinrich Wilczek in Szemeréd. Petrefacten aus dem Leithakalk von Kemencze bei Ipolyságh, darunter namentlich wohlerhaltene Exemplare von *Pecten latissimus*, *Clypeaster grandiflorus*, und der Steinkern einer ungewöhnlich grossen *Pholadomya*.

4) 6. Juli. 1 Kiste, 75 Pfund. Von dem k. k. Bezirksamte zu Montona in Istrien. Mineralwasser von San Stefano zur chemischen Analyse. (Siehe Verhandlungen Seite 99.)

5) 8. Juli. 1 Kiste, 61 Pfund. Geschenk von Herrn k. k. Vice-Consul E. C. Angelrodt in St. Louis, Missouri. Mineralien von Arkansas und Missouri. (Siehe Verhandlungen Seite 104.)

6) 10. Juli. 1 Kiste, 25 Pfund. Von dem k. k. Bezirksamte zu Pregrada in Croatien. Mineralwasser zur chemischen Analyse.

7) 14. Juli. 1 Kiste, 130 Pfund. Von der k. k. Salinen-Verwaltung in Ischl. Salzsoole und Mutterlauge zur chemischen Analyse.

8) 23. Juli. 1 Kiste, 50 Pfund. Geschenk von Herrn k. k. Ministerial-Secretär Julius Schröckinger Ritter von Neudenberg. Silurische Petrefacten von Nordamerika.

9) 23. Juli. 1 Kiste, 803 Pfund. Geschenk von Herrn Hofrath und Ritter Otto Erich. Fossile Araucarien-Stämme von Schwadowitz. (Siehe Verhandlungen Seite 105.)

10) 6. August. 1 Kistchen, 6⅛ Pfund. Geschenk von Herrn J. Storch, Kohlenwerks-Besitzer zu Karbitz in Böhmen. Kohle von einer dem Hauptflötz widersinnisch zufallenden Kluft, südlich von Karbitz.

11) 16. August. 1 Kistchen, 6¾ Pfund. Von Herrn Ignaz Ferts. Thonerde aus der Gegend von Rosenau zur chemischen Untersuchung.

12) 19. August. 2 Stücke, 5 Pfund. Geschenk Sr. k. k. Hoheit des durchlauchtigsten Herrn Erzherzogs Johann. Basaltschlacken aus dem Hangenden des Dillacher Braunkohlenflötzes im Kainachthale. (Siehe Verhandlungen S. 109.)

13) 21. August. 1 Kiste, 135 Pfund. Geschenk von Herrn k. k. Berggeschwornen F. Hawel in Wotwowitz. Fossile Pflanzen und Gebirgsarten aus der Wotwowitzer und Buschtiehrader Steinkohlen-Mulde. (Siehe Verhandlungen Seite 122.)

14) 31. August. 1 Stück, 1 Pfund 1 Loth. Geschenk von dem Herrn k. k. Statthalter Grafen von Coronini. Meteorstein von Kakova bei Oravitza. (Siehe Verhandlungen Seite 110.)

15) 2. September. 1 Kistchen, 23½ Pfund. Geschenk von Herrn k. k. Statthaltereirath Dr. Franz v. Cisotti und Herrn Luigi Tomè. Gypskrystalle aus dem Quecksilberbaue von Vallalta im Venetianischen. (S. Verhandlungen S. 123.)

16) 18. September. 2 Stücke, 340 Pfund. Geschenk von Herrn Eduard Kleszczynski. Zwei etwas abgeplattete Sphärosiderit-Kugeln von Ostrau, gewogen 289 und 51 Pfund, Höhe 1 Fuss 4 Zoll bei 1 Fuss 7 Zoll Durchmesser und 9 Zoll bei 1 Fuss.

17) 27. September. 1 Kiste, 44 Pfund. Von Herrn k. k. Hauptmann Karl v. Hauer. Mineralwasser von Trentschin zur chemischen Analyse.

18) 27. September. 1 Kiste, 107 Pfund. Von dem k. k. Bezirksamte Oberradkersburg. Mineralwasser von der Sulzdorfer Quelle in der Gemeinde Stainzthal zur chemischen Analyse.

19) 27. September. 1 Kiste, 16 Pfund. Geschenk von Herrn Jos. Spinelli in Verona. Eine Suite von 102 Arten Petrefacten, zum grössten Theil aus der Subapenninen-Formation von Castel-arquato und aus den Eocen-Schichten von Roncà.

20) Einsendungen aus den Aufnahms-Sectionen der Herren Geologen, und zwar 10 Kisten und Packete, zusammen 921 Pfund aus Section I; 38 Kisten und Packete, zusammen 648 Pfund aus Section II; 67 Kisten und Packete, zusammen 2120 Pfund aus Section III und 46 Kisten, zusammen 1653 Pfund aus Section IV.

X. Verzeichniss der Veränderungen im Personalstande der k. k. Montan-Behörden.

Vom 1. Juli bis 30. September 1858.

Auszeichnungen.

Franz Lechner, Pfannmeister bei der Salinen-Verwaltung zu Ischl, das silberne Verdienstkreuz mit der Krone.

Alois Lill v. Lilienbach, Přibramer Gubernialrath und Bergoberamts-Vorstand, zugleich prov. Domainen-Director, Titel und Charakter eines Ministerialrathes.

Johann Pogatschnik, pensionirter Klausenburger Bergdirections-Cassier, das goldene Verdienstkreuz mit der Krone.

Mittelst Erlasses des k. k. Finanz-Ministeriums.

Franz Woschütz, Schmelzmeister in Eisenerz, zum Kohlschreiber der dortigen Hütten-Verwaltung.

Eduard Bittsanszky, Bergpraktikant, zum Hüttenprobirer bei der Schemnitzer Silberhütten-Verwaltung.

Joseph Milvius, quiescirter Verweser des aufgelösten Siglisberger Wirthschafts-Amtes, zum zweiten Rentmeister zu Zsarnovitz, im Bereiche der Schemnitzer Berg-, Forst- und Güter-Direction.

Rudolph Günther, Bergwesens-Praktikant und Joachimsthaler Berggeschworner, zum controlirenden Amts-Official bei dem Bergamte Fohnsdorf.

Ignaz Miller, prov. Sud- und Bauamtsschreiber in Hallein, zum Official bei der Salinen-Cassa daselbst.

Maximilian Edler von Wunderbaldinger, Forstrath der Salinen- und Forst-Direction in Gmunden, zum Forstrath (mit Finanzraths-Rang) und Departements-Vorstande nach Ofen.

Heinrich Rose, Forstrath der Berg-, Forst- und Salinen-Direction in Klausenburg, zum Forstrath (mit Finanzraths-Rang) und Departements-Vorstande nach Kaschau.

Karl Blondein, Schemnitzer Forstprofessors-Adjunct, zum Finanz-Secretär nach Kaschau.

Karl Bauer, Concipist der Eisenwerks-Direction im Eisenerz, zum Finanz-Concipisten nach Oedenburg.

Emmerich Tannenberger, Oberförster zu Nagybánya, zum Finanz-Concipisten nach Kaschau.

Johann Kosztka, Inspectorats-Oberamts-Assessor und Oberbergverwalter in Nagybánya, dann

Georg Richter, Inspectorats-Oberamts-Assessor und Oberhüttenverwalter daselbst, zu Berg- und Directionsräthen.

Alois Mike, Inspectorats-Oberamts-Secretär in Nagybánya, zum Directions-Secretär.

Franz von Korponay, Districts-Kunstmeister in Nagybánya, zum Districts-Maschinen- und Bau-Inspector, und

Gustav Richter, Kunst- und Pochwerks-Beamter daselbst, zum Adjuncten beim Directions-Kunst- und Bauamte, letzterer zugleich auch zum Pochwerks-Leiter für Veresvitz und Kreuzberg.

Alois Herritz, Med. Dr., Bergcameral-Physicus in Nagybánya, zum Districts-Physicus, und

Ernst Vilag, Berg-Cameral-Chirurg daselbst, zum Werksarzte beim Districts-Physicate.

Wilhelm Graf, Kreuth, Inspectorats-Oberamts-Registrator, zum 1. Official und Vorstand,

Franz Schubert, Protokollist, zum zweiten,

Ignaz Imson, erster Kanzlist, zum dritten,

Ignaz Leitner, zweiter Kanzlist, zum vierten Official, und

Franz de Adda, dritter Kanzlist, zum Assistenten bei der Directions-Kanzlei,

Julius Klapsia, Inspectorats-Oberamts-Cassier, zum Haupt-Cassier,

Adolph Sziklaváry, Inspectorats-Oberamts-Controlor, zum Controlor, und

Alexis Borza, Inspectorats-Oberamts-Cassa-Amtsschreiber, zum zweiten Official bei der Directions- und Einlösungs-Cassa in Nagybánya.

Nathaniel Szmik, Bergmeister in Felsőbánya, zum Verwalter,

Joseph Lechner, Markscheider daselbst, zum Markscheider, zugleich Schichtmeister,

Ferdinand Ritter von Berks, Hüttenmeister daselbst, zum Hüttenmeister, zugleich Bergprobirer,

Franz Sárossy, Pochwerks-Verwalter daselbst, zum Pochwerks-Inspector,

Johann Makutz, Oberhutmann daselbst, zum Schichtmeister,

Gottfried Bernovitz, Bergschreiber, zum Berg-Rechnungs-Führer,

Alois Riesenberger, Zeugschreiber daselbt, zum Zeugschaffer, und

Ignaz Figuli, Werkschirurg, zum Werksarzte daselbst.

Johann Soltész, Controlor des Landmünzprobir-, Gold- und Silber-Einlösungs- und Filial-Punzirungs-Amtes in Lemberg, zum Gegenprobirer im Hauptmünzamte.

Wilhelm Bayer, Concipist der Berg- und Forst-Direction in Gratz,

Johann Paulik, controlirender Förster des Forstamtes Rosenberg, und

Samuel Scharffel, controlirender Oberförster, zu Forstmeistern II. Classe,

Johann Hassfurter, Concipist des Oberst-Jägermeisteramtes, zum Forst-Ingenieur und zugleich Taxator,

Anton Hlawaty, controlirender Oberförster zu Straschitz, und

Eduard Seides, Förster I. Classe zu Maluzsina, zu controlirenden Oberförstern II. Classe.

Vincenz Kapusta, Waldamtsschreiber in Kremnitz, zum Rechnungsführenden Förster in Bries.

Friedrich Wurm, prov. Waldmeister in Idria, definitiv zum Forstmeister daselbst.

Johann Rudolph, Oberhutmann in Raibl, zum Controlor und Hüttenschaffer bei dem Bergamte Raibl.

Joseph Glanzer, Hüttenmeister in Olah-Laposbánya, zum Hüttenmeister,

Ignaz Schöber, Pochwerks-Verwalter in Kapnik, zum Pochwerks-Inspector,

Ernst Henrich, Hütten-Controlor in Fernezély, zum Hütten-Controlor,

Wilhelm Thierry, Bergschaffer zu Kreuzberg, zum Bergmeister am Kreuzberger Werke,

Michael Molcsányi, Schichtmeister zu Veresviz, zum Bergmeister am Veresvizer Werke.

Augustin Hubner, Kammerprobirer beim Hauptmünz-Probiramte in Nagybánya, zum Hauptprobirer, und

Andreas Lengyel, Adjunct, zum Adjuncten daselbst.

Johann de Adda, Hüttenverwalter zu Fernezély, zum Verwalter,

Anton Mialovich, Hüttenmeister in Laposbánya, zum Hüttenmeister,

Franz Brunner, Hüttenmeister in Kapnik, zum Probirer,

Anton v. Horvath, Hüttenprobirer in Fernezély, zum Probirers-Adjuncten, und

Franz Kis, Hütten-Controlor in Kapnik, zum Controlor in Fernezély.

Friedrich von Hoffmann, Berg- und Hüttenmeister in Olah-Laposbánya, zum Hüttenmeister von Laposbánya.

Alexander Kunczl, Probirer in Felsőbánya, zum Berg- und Hüttenverwalter,

Andreas Palmer, Pochwerksschreiber in Olah-Laposbánya, zum Schichtmeister,

Peter Spindler, Controlor daselbst, zum Hütten-Controlor, zugleich Rechnungsführer,

Karl Born, Werksarzt daselbst, zum Werksarzt,

Julius Diwald, Eisenwerks-Verweser zu Poduroji, zum Verwalter,

August Petz, Eisenwerks-Controlor daselbst, zum Controlor,

Andreas Reditz, Inspectorats-Oberamts-Kanzlist in Nagybánya, zum controlirenden Amts-Official,

Joseph Zacharias, Verwalter der Werksverwaltung zu Rodnau, zum Verwalter,
Victor Michalovic, Controlor, zum Controlor, und
Sigmund Bartok, Werkschirurg, zum Werksarzt.
Joseph Rössner, Inspectorats-Oberamts-Assessor und Ober-Hüttenverwalter in Schmöllnitz, zum Berg- und Directionsrath,
Paul v. Szálay, Inspectorats-Oberamts-Secretär, zum Directions-Secretär,
Paul Farkas, Inspectorats-Oberamts-Registrator, zum I.,
Johann Holenia, Insp. Oberamts-Kanzlist und Expeditor daselbt, zum II., und
Anton Seefranz, Insp. Oberamts-Kanzlist, zum III. Official der Directions-Kanzlei,
Franz Mészáros, Insp. Oberamts-Cassa-Verwalter, zum Haupt-Cassier,
Adalbert Demarcsek, Insp. Oberamts-Cassa-Official, zum Controlor, und
Johann Schwarz, Inspectorats-Oberamts-Cassa-Accessist, zum Official der Directions-Cassa;
Emerich Jaworsky, Kammerprobirer, zum Hauptprobirer,
Jakob Kaszanitzky, Schichtmeister, zum Bergmeister,
Eduard Filla, Oberhutmann, zum Schichtmeister, zugleich Markscheider;
Adolph Stökl, Bergschreiber, zum Bergrechnungsführer, und
Georg Jaszovsky, Amalgamations-Verwaltungs-Controlor in Aranyidka, zum Kasten- und Zeugschaffer.
Anton Hauch, Werksverwalter in Maluzsina, zum Hütten-Verwalter,
Johann Szentpétery, Hüttenverwalter in Altwasser, zum Hüttenmeister, und
Joseph v. Szartory, Kammerprobir-Amtsadjunct, zum Hütten-Controlor in Schmöllnitz.
Georg Wlaszlowitz, Hüttenverwalter in Schmöllnitz, zum Werksverwalter.
Thaddeus Kern, Hüttenprobirer, zum Controlor,
Johann Gere, Cameralarzt, zum Werksarzt in Maluzsina,
Johann Zenovicz, Amtsschreiber und Actuar in Maluzsina, zum Schichtmeister,
Alexander Linkesch, Bergschreiber, zum Berg-Rechnungsführer,
Johann Szolcsányi, Gegenhandler, zum Hüttenmeister,
Johann Gaal, Probirer und Controlor, zum Probirer, und
Johann Jacz, Cameralarzt, zum Werksarzt in Aranyidka.
Franz Morawek, Cassier des Münzamtes in Venedig, zum prov. Vice-Director daselbst.
Peter Molena, Cassier des Bergwerks-Inspectorates in Agordo, zum Cassier des Münzamtes in Venedig.

XI. Auf das Montanwesen bezügliche Erlässe und Verordnungen.

Vom 1. Juli bis 30. September 1858.

Verordnung des Finanzministeriums vom 2. September 1858, gültig für den Umfang der ganzen Monarchie über die Anwendung der neuen österreichischen Währung auf die bestehenden Bergwerks-Abgaben.

Auf Grund der Allerhöchsten Entschliessung vom 29. August 1858 wird über die Anwendung der österreichischen Währung auf die bestehenden Bergwerks-Abgaben Nachstehendes verordnet:

§. 1. Der Massengebühr, welche mit Verordnung des Finanz-Ministeriums vom 4. October 1854 (R. G. Bl. Nr. 267) mit sechs Gulden Conv. Münze jährlich bemessen wurde, ist in Gemässheit des §. 216 des allgemeinen Berggesetzes und des §. 6 des Allerhöchsten Patentes vom 27. April 1858 (R. G. Bl. Nr. 63) vom December 1858 angefangen, künftig mit dem jährlichen Betrage von sechs Gulden dreissig Neukreuzer in österreichischer Währung an die berghauptmannschaftlichen Cassen zu entrichten.

§. 2. Den Frohnfassionen für das IV. Quartal 1858, welche nach dem 1. November 1858 an die Bergbehörden zu überreichen kommen, sind zwar die Werthe der Bergwerksproducte noch in Conventions-Münze anzugeben; die Berghauptmannschaften haben jedoch den hiernach in Conventions-Währung ermittelten Betrag der Bergfrohne gemäss §. 5 des Allerhöchsten Patentes vom 27. April 1858 in österreichischer Währung umzurechnen und den Zahlungs-Auftrag, auf die in letzterer Währung bemessene Frohngebühr lautend, zu erlassen.

§. 3. Vom Verwaltungsjahre 1859 an muss in den Frohnfassionen die Bewerthung der Bergwerksproducte in österreichischer Währung ausgedrückt werden, woraus sich die entfallende Frohngebühr unmittelbar berechnen lassen wird.

§. 4. In Betreff der Cassa und verrechnungsmässigen Behandlung der Bergwerks-Abgaben haben die für die öffentlichen Cassen erlassenen allgemeinen Vorschriften zu gelten.

Freiherr von Bruck, m. p.

(Reichs-Gesetz-Blatt für das Kaiserthum Oesterreich, Jahrgang 1858, XXXVI. St. Nr. 139.)

XII. Verzeichniss der von dem k. k. Ministerium für Gewerbe, Handel und öffentliche Bauten verliehenen Privilegien.

Vom 1. Juli bis 30. September 1858.

Ferdinand Tüscher, Clavierstimmnägel-Verfertiger in Wien, Charnierbänder aus Metallblech.

Friedrich Rödiger, in Wien, Herrichtung von Druckflächen zu typographischen und artistischen Zwecken.

Johann Caselli, Professor in Florenz, durch Johann Resnati, Rechnungsrevidenten in Mailand, Telegraphenapparat unter dem Namen „Pantelegraph".

Franz und Karl Perl, Seifenfabrikanten in Wien, Destillations-Apparat sammt Feuerungsanlage zur Erzeugung von Harzöl.

Karl Girardet, Ledergalanterie-Waarenfabrikant in Wien, cylinderartiger Ansenträger „Porte brancard locomobile".

William Terry, zu Birmingham, durch Georg Märkl in Wien, Feuergewehre.

Paul von Katzo, Civil-Ingenieur zu Surjan im Temeser Banate, Dampfmühlen.

Karl Ganglof, Oberförster zu Zadoly bei Rothretschitz in Böhmen, transportable concentrische Brettsäge.

Salomon Wolf, Trödler zu Pesth, Männeranzüge.

Joseph Tomaschek, Ingenieur-Assistent an der k. k. pr. Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Wien, Construction galvanischer Uhren.

Simon Triblnig, technischer Meister im k. k. militär-geographischen Institute in Wien, Erzeugung von Wasserzeichen durch jedes auf galvanischem Wege fällbare Metall.

Franz Jritcsek, in Pesth, Anstreichen aller Holz- und Metallgegenstände.

Alois Widemann, Kaffee-Surrogat-Fabrikant zu Atzgersdorf in Nieder-Oesterreich, Kaffeebrenn-Apparat.

Wilhelm Skallitzki, k. k. pens. Hauptmann, Erzeugung von plastischen Buchstaben aus Blech.

Camill August Tissot, aus Lyon, durch A. Martin, Bibliotheks-Custos am k. k. polytechnischen Institute in Wien, Anwendung des Aethers als Ersatz des Wasserdampfes der Maschinen.

Leopold Apfelthaler, Kupferschmied in Wien, Braupfannen u. a. Sudgeräthschaften.

Seraphin Agnese, Mechaniker, und Cajetan Ambrosioni, Arzt in Genua, durch Johann Conte Van Axell Castelli in Venedig, Einsatzkästen zum Ein- und Ausladen verschiedener Waaren.

Heinrich Daniel Schmidt, Maschinenfabrikant in Wien, Wage zum Abwägen der Locomotive wegen Bestimmung des Druckes.

Ignaz Rosazin, Spenglermeister in Prag, Zink-Waschapparat.

Franz Sartori, Gewerksbesitzer zu Steinbruck in Steiermark, feuerfeste Ziegel.

Johann Nep. Reithoffer, Kautschuk-Fabrikant in Wien, Schirm aus Maiskolben-Strohhülsen für Weinreben und zartere Pflanzen gegen Fröste.

Gräflich Henkel von Donnersmark'sches Puddlings- und Walzwerk „Hugohütte" zu Zeltweg in Steiermark, durch dessen Director Julius Fiedler in Wien, Eisenbahnräder.

XIII. Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt eingelangten Bücher, Karten u. s. w.

Vom 1. Juli bis 30. September 1858.

Agram. K. k. Gymnasium. Programm für 1858.
„ K. k. Unter-Realschule. IV. Jahresbericht für 1858.
„ K. k. Ackerbau-Gesellschaft. Gospodarski List Nr. 26—38 de 1858.

Angelrodt, E. C., k. k. Vice-Consul in St. Louis, Missouri. The Rocks of Kansas by G. C. Swallow and F. Hawn with descriptions of new Permian fossils by G. C. Swallow. 1858. — Grape Culture in Missouri by G. C. Swallow. 1858. — Northern Jowa. By a Pioneer. Information for Emigrants. 2. Edition 1858. — State of Jowa. Report of the Dubuque and Pacific Railroad Company. January 1 st. 1858. — Report of the Super-Intendent of the Coast Survey Showing the Progress of the Survey during the year 1856. — Report on the commercial relations of the United States with all foreign Nations. Edm. Flagg. II. IV. — The Transactions of the Academy of science of St. Louis. I. 2. 1858.

Arad. Minoriten-Ober-Gymnasium. Programm 1858.

Augsburg. Naturhistorischer Verein. XI. Bericht für 1857.

Bamberg. Naturforschende Gesellschaft. Witterungsbeobachtungen an der meteorologischen Station zu Bamberg während des Jahres 1857, angestellt von B. Ellner.

Bauer, Edmund, Consul von Haiti in Triest. Ausflug nach Griechenland. Flüchtige Reise-Notizen. 1858.

Bergamo. K. k. Lyceal-Gymnasium. Programm für 1858.

Berlin. K. Handels-Ministerium. Uebersicht von der Production der Bergwerke, Hütten und Salinen in dem preussischen Staate im Jahre 1857. — Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem preussischen Staate. VI, 2.
„ Gesellschaft für Erdkunde. Zeitschrift für allgemeine Erdkunde IV, 5, 6; V, 1.
„ Deutsche geologische Gesellschaft. Zeitschrift IX, 4 de 1857; X, 1 de 1858.
„ Physicalische Gesellschaft. Die Fortschnitte der Physik im Jahre 1853, IX; 1854, X, 1, 2; 1855, XI, 1, 2.

Bistritz. Evang. Gymnasium. VII. Programm für 1858.

Bizio, G., in Venedig. Sopra l' arsenico nell'acqua ferruginosa di Civellina. Relazione etc. 1857.

Blasendorf. K. k. griech. kathol. Ober-Gymnasium. Programm für 1858.

Böhmisch-Leipa. K. k. Ober-Gymnasium. Programm für 1858.

Botzen. K. k. Gymnasium. VIII. Programm 1857/58.

Boucher de Perthes, in Abbeville. L'Abbevillois vom 21. September 1858. (Recension des Herrn Dr. Rigollot über Boucher's „Antiquités celtiques et antédiluviennes".)

Breslau. Schlesische Gesellschaft. Bericht der naturwissenschaftlichen Section etc. 23. Juni 1858.

Brixen. K. k. Gymnasium. VIII. Programm, 1858.

Brücke, J. W., Landschaftsmaler in Berlin. 118 Stück Gypsabzüge von natürlichen, sowohl einfachen Krystallen, als besonders Zwillingsverwachsungen des Feldspaths, die zum Theil noch unbeschrieben sind, nebst einer Beschreibung ihrer Formen. Berlin 1857.

Brünn. K. k. Gymnasium. Programm für 1858.
„ K. k. mährisch-schlesische Gesellschaft für Ackerbau, Natur- und Landeskunde. Mittheilungen Nr. 27—39 de 1858.

Brüssel. Königl. Akademie der Wissenschaften. Bulletins 1857. — Annuaire 1858.

Brüx. K. k. Ober-Gymnasium. Jahresbericht für 1858.

Calcutta. Asiatic Society of Bengal. Journal Nr. 1 de 1858.

Cerini, Joseph, Ingenieur in Mailand. La filosofia meteorologica, sua influenza sulla località nella produzione vegetale ed organismo animale per guida all' agricoltura ed effetti sulla impossibilità di uno stabile passaggio di navigazione per le regioni polari. Milano 1858. — Della pressione idrostatica, a cui sono soggette le acque sotterranee anche in località non dominate dai monti superiori etc. 1831. — Nozioni teorico-pratiche sulla irrigazione. 1837. — Dell' impianto e conservazione dei boschi e del modo di regolare lo scolo delle acque di pioggia a vantaggio della vegetazione boschiva. 1854. — La filosofia della crisi monetaria delle nazioni e mezzi del potere amministrativo di evitarle. 1858.

Chemnitz. Königl. Gewerbe- und Baugewerkenschule. Programm 1838, 1840, 1844—1848, 1850—1858.

Christiania. Redaction des Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. X. Bd. 2. 3. Heft dieser Zeitschrift.
Chur. Naturforschende Gesellschaft. Jahresbericht III. Jahrgang, 1856/57.
Cremona. K. k. Lyceal-Gymnasium. Programm für 1858.
Czernowitz. K. k. Ober-Gymnasium. Jahresbericht für 1858.
Darmstadt. Verein für Erdkunde und des mittelrheinischen geologischen Vereins Nr. 1 de 1858.
Dorpat. Naturforscher-Gesellschaft. Archiv für die Naturkunde Liv-, Esth- und Kurlands. — Biologische Naturkunde I, 1—4, 1854—1856. — Mineralogische Wissenschaften I, 1—3, 1854—1857; II, 1, 1858. — Sitzungsberichte 1—12, 1853—1857.
Dublin. Redaction der Natural History Review. Das Juli-Heft 1858 dieses Journals.
„ Universität. The Atlantis: A Register of Literature and science. II. Juli 1858.
Ebray, Th., in Paris. Etudes géologiques sur le Département de la Nièvre. Fasc. I, 1858.
Eger. K. k. Ober-Gymnasium. Programm für 1858.
Elbogen. Ober-Realschule. Jahresbericht für 1858.
Emden. Naturhistorische Gesellschaft. 43. Jahresbericht 1857. — Kleine Schriften V.
Erdmann, O. L., k. Professor in Leipzig. Journal für praktische Chemie 73. Bd. 7. 8. Heft; 74 Bd., Nr. 1, 2, 3.
St. Etienne. Société de l' industrie minérale. Bulletin III, 2, 1857.
Feldkirch. K. k. Gymnasium. Programm für 1858.
Florenz. Accademia dei Georgofili. Rendiconti Nr. 61—69 de 1858.
„ K. k. toscan. technisches Institut. Rapporto della publica esposizione dei prodotti naturali ed industriali della Toscana fatta in Firenze nel 1854.
Freiburg. Gesellschaft zur Beförderung der Naturwissenschaften. Berichte Nr. 28, 29 de 1858.
Fünfkirchen. K. k. Gymnasium. Programm für 1858.
Geinitz, Dr. Hanns Bruno, Professor in Dresden. Das königliche mineralogische Museum in Dresden. 1858.
Gemmelaro, Cajetan Georg, Dr., Professor an der k. Universität in Catania. Ricerche sui pesci fossili della Sicilia. P. 1. Catania 1858. — Sul graduale sollevamento di una parte della costa di Sicilia dal Simeto all' Onobola. Catania 1858.
Goeppert, H. R., köngl. Professor in Breslau. Ueber die Flora der permischen Formation.
Göttingen. Verein bergmännischer Freunde. Studien VII, 2, 1858.
Gran. K. k. Gymnasium. Programm für 1858.
Gratz. K. k. Gymnasium. Programm für 1858.
„ K. k. steiermärk. Landwirthschafts-Gesellschaft. Wochenblatt Nr. 19—24 de 1858.
Halle. Naturforschende Gesellschaft. Abhandlungen IV, 2. — 4. Heft. Halle 1858.
Hanau. Wetterauer Gesellschaft für die gesammte Naturkunde. Jahresbericht vom August 1855 bis dahin 1857. — Naturhistorische Abhandlungen aus dem Gebiete der Wetterau. Festgabe bei ihrer 50jähr. Jabelfeier am 11. August 1858.
Hannover. Gewerbe-Verein. Mittheilungen Heft 4 de 1858.
Hausmann, Geh. Hofr. J. Fr. L., Professor in Göttingen. Ueber die Krystallisation des Roheisens. 1858.
Heidelberg. Universität. Jahrbücher der Literatur, März — August 1858.
Hermannstadt. K. k. kath. Gymnasium. Programm für 1858.
„ Siebenbürg. Verein für Naturwissenschaften. Verhandlungen und Mittheilungen VIII, 1857, Nr. 1—4 de 1858.
Hörnes, Moriz Dr., Director des k. k. Hof-Mineralien-Cabinets. Das Alter der Tertiärgebilde in der oberen Donau-Hochebene am Nordrande der Ostalpen, von Prof. F. Sandberger und W. Gümbel. Wien 1858.
Iglau. K. k. Gymnasium. VIII. Programm 1858.
Innsbruck. K. k. Gymnasium. IX. Programm 1858.
Jicin. K. k. Gymnasium. Programm für 1858.
Karlstadt. K. k. Unter-Gymnasium. IV. Jahresbericht 1858.
Karmarsch, Karl, Dr., Director der polytechnischen Schule zu Hannover. Handbuch der mechanischen Technologie II. 1858.
Kiel. Universität. Schriften aus dem Jahre 1857. Bd. IV. Kiel 1858.

Klagenfurt. K. k. Gymnasium. VIII. Programm 1858.
„ K. k. Ober-Realschule. VI. Jahresbericht 1858.
„ K. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. Mittheilungen Nr. 6—8 de 1858.
Klattau. K. k. Gymnasium. VIII. Jahresbericht 1858.
Klausenburg. K. k. Gymnasium. Programm für 1858.
Königgrätz. K. k. Gymnasium. Programm für 1858.
Königsberg. Königl. Universität. Index lectionum anni 1858 a. D. 18. Octobri. — Verzeichniss der im Winter-Halbjahre vom 18. October 1858 zu haltenden Vorlesungen.
Kotz, Freiin von Dobrís, Ehren-Stiftsdame in Prag. Landschaftliche Bilder (7 St.).
Krakau. K. k. gelehrte Gesellschaft. Rocznik Ces. król. Towarzystwa Naukowego Krakowskiego. Tom. I. 1858. — Statuten.
Krems. K. k. Gymnasium. Programm für 1858.
Kremsmünster. K. k. Gymnasium. Programm für 1858.
Laibach. K. k. Ober-Gymnasium. Programm für 1858.
Leipzig. Königl. Gesellschaft der Wissenschaften. Bericht über die Verhandlungen Nr. 2, 3 de 1857; Nr. 1 de 1858.—W. G. Hankel, elektrische Untersuchungen. III. Abhandlung über Elektricitäts-Erregung zwischen Metallen und erhitzten Salzen. Leipzig 1858. — P. A. Hansen. Theorie der Sonnenfinsternisse und verwandten Erscheinungen. Leipzig 1858.
Leitmeritz. K. k. Ober-Gymnasium. VII. und VIII. Programm 1857, 1858.
Linz. K. k. akadem. Gymnasium. Jahresbericht 1854—1858.
„ Ober-Realschule. Jahresbericht für für 1858.
Lissabon. Königl. Akademie der Wissenschaften. Annales das sciencias e lettras: sciencias mathematicas etc. I. Marco-Septembro 1857; scientias moraes etc. I. Marco-Julho 1857. — Memorias: sciencias mathematicas etc. I. 1, 2, 1854/55; sciencias moraes etc. I, 1, 2, 1854/55; II, 1, 1857. — Portugaliae monumenta historica a seculo VIII post Christum usque ad XV: leges et consuetudines I, 1, 1856; scriptores I, 1, 1856.
London. Kön. geographische Gesellschaft. Proceedings II, Heft 3, Juni 1858.
„ Geological Society. The Quarterly Journal XIV, 6, 3, Nr. 55, 1. Aug. 1858.
Lüttich. Kön. Akademie der Wissenschaften. Mémoires XI, XIII. 1858.
Madras. Literary Society. Madras Journal of Literature and Science. October-December 1857.
Mailand. K. k. Institut der Wissenschaften. Memorie VII, 4, 5. — Atti I, 9, 10. — Atti della fondazione scientifica Cagnola II, 2.
Mannheim. Verein für Naturkunde. 23. u. 24. Jahresbericht. Mannheim 1858.
Mantua. K. k. Lyceal-Gymnasium. Programa per l' anno 1858.
Manz, Buchhändler in Wien. Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Red. von O. Freih. von Hingenau. Nr. 27—39 de 1858.
Marschall, August Friedrich Graf., Archivar der k. k. geol. Reichs-Anstalt. Vor hundert Jahren. Erinnerung an Olmütz und seine ruhmvollen Vertheidiger. Ein Beitrag zur vaterländischen Kriegsgeschichte. Wien 1858.
Melk. K. k. Ober-Gymnasium. VIII. Jahresbericht 1858. — Streiflichter auf die Geschichte Oesterreichs von der Völkerwanderung bis Karl den Grossen.
Meran. K. k. Gymnasium. Programm für 1858.
Metger. Dr. Heinrich, Subrector am Gymnasium zu Emden. Nautische Geographie II. 1859. — Der systematisch-methodische Unterricht in der Geographie auf dem gemischten Gymnasium. 1858.
Mühlhausen. Société industrielle. Bulletin Nr. 143 de 1858.
München. Kön. Akademie der Wissenschaften. Gelehrte Anzeigen, 45. Bd.
Neapel. Kön. Akademie der Wissenschaften. Memorie. I (1852—1854); II (1855—1857). Napoli 1857. — Rendiconto. Anno V, VI. Napoli 1856—1857.
Neubrandenburg. Verein der Freunde der Naturgeschichte. Archiv 12. Jahr. 1858.
Neuhaus. K. k. Gymnasium. VII. Programm 1858.
Neusohl. K. k. kath. Staats-Gymnasium. VI. Programm für 1858.
Oedenburg. Benedictiner-Ober-Gymnasium. Programm für 1858.
„ Evang. Gymnasium. Programm für 1858.
Ofen. K. k. kathol. Gymnasium. VII. Jahresbericht 1858.
Paris. Société géologique de France. Bulletin XIV, f. 24—32 (19. Jan. bis 16. März); f. 39—57 (4. Mai bis 14. September 1857); XV, f. 1—6 (2—6. Nov. 1857).
Passau. Naturhistorischer Verein. Erster Jahresbericht für 1857.
Pavia. K. k. Lyceal-Gymnasium. Programm 1858.

Perthes' geographische Anstalt in Gotha. Mittheilungen über wichtige neue Forschungen aus dem Gesammtgebiete der Geographie von Dr. A. Petermann. Nr. 4—7 de 1858. — Untersuchungen über das Phänomen der Erdbeben in der Schweiz. Von Dr. G. H. Otto Volger. 3 Bde. 1857/58.
Pesth. K. k. Ober-Gymnasium. Programm für 1858.
Philadelphia. Franklin-Institute. Journal (Vol. 65, Nr. 385 — 387); XXXV, Januar — März 1858, Nr. 1—3.
Pozeg. K. k. kath. Gymnasium. VI. Programm 1858.
Prag. K. k. Sternwarte. Magnetische und meteorologische Beobachtungen. XVIII. 1858.
„ K. k. Kleinseitner Gymnasium. Programm für 1858.
„ K. k. deutsche Ober-Realschule. II. Programm für 1858.
„ K. k. böhmische Ober-Realschule. Jahresbericht für 1858.
„ K. k. patriotisch-ökonomische Gesellschaft. Centralblatt für die gesammte Landescultur; dann Wochenblatt der Land-, Forst- und Hauswirthschaft. Nr. 27—38 de 1858.
Rakonitz. Ober-Realschule. Programm für 1858.
Ravenstein, August, Besitzer der geographischen Anstalt in Frankfurt a. M. Plankarte des Frankfurter Gebietes im Maassstab von 1:23000. Frankfurt a. M. 1843. 2. Bl.
Regensburg. Königl. botanische Gesellschaft. Flora Nr. 13—24.
Reichenberg. Ober-Realschule. VII. Jahresbericht 1858.
Ribeiro, Carlos, Director der kön. geologischen Commission in Lissabon. Memorias sobre as minas de Carvão dos districtos do Porto e Coimbra e de Carvão e ferro do districto de Leiria I, 2, 1858. — Reconhecimento geologico e hydrologico dos terrenos das visinhanças de Lisboa com relaçao ao abastecimento das aguas desta cidade. I, 1, 1857.
Ronconi, Johann Bapt., Dr., Pharmaceut in Padua. Delle probabili condizioni fisico-chimico-dinamiche, che possono aver accompagnato nelle epoche geologiche la solidificazione delle sostanze organiche. Padova 1858.
Rostock. Mecklenburg. patriotischer Verein. Landwirthschaftliche Annalen XII. Bd. 2. Abth.; XIII. Bd. 1. Abth. 1. Hft.
Rouen. Académie imp. des sciences, belles lettres et arts. Précis analytique des travaux 1856/57.
Salzburg. K. k. Gymnasium. VIII. Programm 1858.
Schässburg. Evang. Gymnasium. Programm für 1858.
Schemnitz. K. k. kath. Gymnasium. V. Jahresbericht 1858.
Schmidt, Dr. C., Professor in Dorpat. Ueber die devonischen und silurischen Thone Liv- und Ehstlands. 1856.
Shumard, B. F., M. D. in St. Louis, Missouri. Descriptions of new Species of Blastoidea from the Paleozoic Rocks of the Western States. 1858.
Staring, W. C. H., Dr., in Harlem. Geologische Kaart van Nederland. Nr. 14. Rijnland.
Stein am Anger. K. k. Gymnasium. Programm für 1858.
Stuhlweissenburg. K. k. Gymnasium. Programm für 1858. — IV. Jahrbuch der städtischen Unter-Realschule. 1857/58. — A Természettan alapvonalai Dr. Baumgartner Endre, Dr. Kunzek Aug. és Mások után Bula Theophil. Bécsben 1857. 2 Bde.
Szarvas. K. k. evang. Gymnasium. Programm für 1858.
Szathmar. K. k. kathol. Ober-Gymnasium. Programm für 1858.
Szegedin. K. k. Ober-Gymnasium. Programm für 1858.
Temesvár. K. k. kathol. Gymnasium. VIII. Programm für 1858.
Teschen. K. k. evang. Gymnasium. Programm für 1858.
„ K. k. kathol. Gymnasium. Programm für 1858.
Trient. K. k. Gymnasium. Programm für 1858.
Triest. K. k. Marine-Sternwarte. Magnetische Beobachtungen im östlichen Theile des Mittelmeeres, auf Befehl Sr. k. k. Hoheit des Durchl. Herrn Erzherzog Ferdinand Max, Ober-Commandanten der k. k. Marine, ausgeführt im Jahre 1857 von Dr. F. Schaub, Director der k. k. Marine-Sternwarte. Triest 1858.
Troppau. K. k. Ober-Gymnasium. Programm für 1858.
Venedig. K. k. Institut der Wissenschaften. Atti III. Disp. 7—8 1857/58.
Villa, Anton und Johann Baptist, in Mailand. Gli Inocerami o Catilli della Brianza. — Sitzungsbericht der geologischen Gesellschaft in Mailand vom 6. Jänner und 29. April 1858.
Vinkovce. K. k. kathol. Ober-Gymnasium. V. Programm 1858.
Wien. K. k. Ministerium des Innern. Reichsgesetzblatt für das Kaiserthum Oesterreich, Jahrgang 1858, St. 24—36.
„ K. k. Handels-Ministerium. Bericht über die allgemeine Agricultur- und Industrie-Ausstellung zu Paris im Jahre 1855. Von Dr. E. Jonák. Nr. 25—28. — Unsere 100

Meilen lange untergehende Nordsee-Inselkette. Ein Memorial von Dr. K. J. Clement. — Ueber das Tiden-Phaenomen am 5. Juni 1858, von Dr. K. J. Clement. — Das wunderbare Tiden-Phaenomen oder die drei oceanischen Erdbebenwogen in der Nordsee am 5. Juni 1858. Von K. J. Clement.

Wien. K. k. Direction der administrativen Statistik. Mittheilungen aus dem Gebiete der Statistik VI, 1.

„ Kaiserliche Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte. Mathem.-naturw. Classe XXX, Nr. 12—17. — Philos.-histor. Classe XXVII, 2, 3.

„ K. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. Uebersicht der Witterung u. s. w. im October u. November 1857.

„ Doctoren-Collegium der medicinischen Facultät. Oesterreichische Zeitschrift für praktische Heilkunde Nr. 28—38 de 1858.

„ K. k. geographische Gesellschaft. Untersuchungen über das Erdbeben am 15. Jänner 1858.

„ K. k. akadem. Gymnasium. Jahresbericht für 1858.

„ K. k. Gymnasium zu den Schotten. Jahresbericht für 1858.

„ Communal-Ober-Realschule in der Vorstadt Wieden. III. Jahresbericht 1858.

„ K. k. Unter-Realschule in der Jägerzeile. III. Programm 1858.

„ K. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. Allgemeine Land- und Forstwirthschaftliche Zeitung Nr. 28—39 de 1858.

„ Oesterreichischer Ingenieur-Verein. Zeitschrift Nr. 6—7 de 1858.

„ Gewerbe-Verein. Verhandlungen und Mittheilungen, Jahrgang 1858, 3—6. Heft

Wiesbaden. Verein für Naturkunde im Herzogthume Nassau. Jahrbücher XII, 1857.

Würzburg. Physicalisch-medicinische Gesellschaft. Verhandlungen IX, 1, 1858.

Zara. K. k. Gymnasium. VIII. Programm für 1858.

Zengg. K. k. Militärgränze-Obergymnasium. Programm für 1858.

Znaim. K. k. Gymnasium. Programm für 1858.

Zürich. Naturforschende Gesellschaft. Vierteljahrsschrift, II, 1—4, 1857; III, 1—2, 1858.

XIV. Verzeichniss der mit Ende September d. J. loco Wien, Prag, Triest und Pesth bestandenen Bergwerks-Producten-Verschleisspreise.

(In Conventions-Münze 20 Gulden-Fuss.)

	Wien		Prag		Triest		Pesth	
Der Centner.	fl.	k.	fl.	k.	fl.	k.	fl.	k.
Antimonium crudum, Magurkaer	16	.	17	6	.	.	15	30
Blei, Bleiberger, ordinär	15	48	.	.	.	.	15	48
„ „ Probir-	16	18	.	.	.	.	.	.
„ Raibler, Rühr	15	42	.	.	15	42	.	.
„ „ Press	15	24	.	.	15	24	.	.
„ hart, Přibramer	13	.	12	.	.	.	.	.
„ weich, Přibramer	.	.	14	.	.	.	.	.
„ hart, nieder-ungarisches	.	.	.	.	.	.	12	30
„ weich, nieder-ungarisch	14	30	.	.	.	.	14	30
„ „ Nagybányaer 1. Sorte	14	.	.	.	.	.	14	.
„ „ „ 2. „	13	.	.	.	.	.	13	.
Eschel in Fässern à 365 Pf.								
FFF.E.	14	.	.	.	16	.	.	.
FF.E.	10	24	.	.	12	24	.	.
F.E.	7	12	.	.	9	12	.	.
M.E.	5	30	.	.	7	30	.	.
O.E.	5	15	.	.	7	15	.	.
O.E.S. (Stückeschel)	4	48	.	.	6	48	.	.

Der Centner.	Wien		Prag		Triest		Pesth	
	fl.	k.	fl.	k.	fl.	k.	fl.	k.
Glätte, Příbramer, rothe	15	15	14	20	.	.	15	45
„ „ grüne	14	45	13	50	.	.	15	15
„ n. ungar., rothe	.	.	.	.	.	.	15	20
„ „ grüne	14	45	.	.	.	.	14	50
Blocken-Kupfer, Agordoer	65	.	.	.	66	.	.	.
„ „ Schmöllnitzer	65	.	.	.	.	.	.	.
Kupfer in Platten, Schmöllnitzer 1. Sorte	65	.	.	.	.	.	69	.
„ „ „ „ 2. „	63	.	.	.	.	.	63	.
„ „ „ Rézbányaer	63	.	.	.	.	.	.	.
„ „ „ Agordoer	.	.	.	.	66	.	.	.
Gusskupfer, in Ziegelform, Neusohler	} 61	.	.	.	.	.	.	.
„ in eingekerbten Platten, Neusohler								
„ Schmöllnitzer	61	.	.	.	.	.	.	.
„ Felsőbányaer	61	.	.	.	.	.	.	.
Kupfer, Rosetten-, Agordoer	.	.	.	.	65	.	.	.
„ „ Rézbányaer	64	.	.	.	.	.	.	.
„ „ Kitzbüchler	59	.	.	.	.	.	.	.
„ „ Zalathnaer (Verbleiungs-)	55	.	.	.	.	.	55	.
„ „ aus reinen Erzen	.	.	.	.	.	.	65	.
„ „ Cement	.	.	.	.	.	.	63	.
„ „ Jochberger	65	.	.	.	.	.	.	.
„ Spleissen-, Felsőbányaer	.	.	.	.	.	.	60	30
„ -Bleche, Neusohler, bis 36 W. Zoll Breite	.	.	.	.	.	.	75	18
„ getieftes „ „ „ „ „ „	.	.	.	.	.	.	79	18
„ in Scheiben bis 36 W. Zoll Breite	.	.	.	.	.	.	76	18
Bandkupfer, Neusohler, gewalztes	.	.	.	.	.	.	74	.
Idrianer **Quecksilber** in Kisteln und Lageln	110	.	111	30	108	.	110	30
Idrianer „ „ schmiedeisernen Flaschen	.	.	.	.	111	.	.	.
Idrianer „ „ gusseisernen Flaschen	110	.	.	.	108	.	.	.
Idrianer „ im Kleinen pr. Pfund	1	12	1	13	1	11	1	13
Idrianer „ Zalathnaer „ „	.	.	.	.	.	.	109	30
Scheidewasser, doppeltes	19	.	.	.	.	.	.	.
Schwefel in Tafeln, Radoboj	7	15	.	.	.	.	.	.
„ „ Stangen	7	45	.	.	.	.	.	.
„ -Blüthe	11	.	.	.	.	.	.	.
Urangelb (uransaur. Natron) pr. Pf.	9	.	9	.	9	.	9	.
Vitriol, blauer, Hauptmünzamts	29	30	.	.	.	.	.	.
„ „ Kremnitzer	29	.	29	.	.	.	27	30
„ „ Karlsburger	29	.	.	.	.	.	27	30
„ grüner Agordoer in Fässern	.	.	.	.	2	30	.	.
Vitriolöl, weisses concentrirtes	7	45	.	.	.	.	.	.
Zinkvitriol, Nagybányaer	11	.	.	.	.	.	10	20
Zinn, feines Schlaggenwalder	85	.	84	.	.	.	.	.
Zinnober, ganzer	115	.	116	30	113	.	115	30
„ gemahlener	122	.	123	30	120	.	122	30
„ nach chinesischer Art in Kisteln	130	.	131	30	128	.	130	30
„ nach chinesischer Art in Lageln	122	.	123	30	120	.	122	30

Preisnachlässe. Bei Abnahme von 50—100 Ctr. böhm. Glätte auf Einmal 1%
„ 100—200 „ „ „ „ „ 2%
„ 200 und darüber „ „ „ „ 3%

Zahlungsbedingnisse. Bei 500 fl. und darüber, entweder dreimonatlich a dato Wechsel mit 3 Wechselverpfl. auf ein Wiener gutes Handlungshaus lautend, oder Barzahlung gegen 1% Sconto.

9. Jahrgang 1858. JAHRBUCH IV. Vierteljahr.

DER

KAIS. KÖN. GEOLOGISCHEN REICHS-ANSTALT.

I. Die Tertiärablagerungen des Saazer Beckens und der Teplitzer Bucht.

Von Johann Jokély.

(Bericht über die Aufnahme im Jahre 1857.)

Das hügelige Flachland des früheren Saazer, und zum Theil des Leitmeritzer Kreises, das sich einerseits zwischen den beiden vulcanischen Mittelgebirgen von Leitmeritz und Liesen [1]), andererseits zwischen dem Erzgebirge [2]) und dem Rakonitzer Gebirge ausbreitet und gleichsam die orographische Scheide zwischen diesen vier Gebirgsgruppen bildet, fällt grösstentheils auf das Blatt der Generalstabskarte Nr. VI (Umgebung von Kommotau und Saaz). Sein über dieses Blatt südwärts ausspringender Rand und die buchtförmige Auszweigung in der Gegend von Teplitz, die es über Dux, Karbitz, bis Aussig und Arbesau entsendet, sind auf den Blättern dieser Karte Nr. XII, VII und II dargestellt. Von diesen umfasste die Aufnahme in den Jahren 1856 und 1857 die betreffenden Theile der Blätter Nr. VI und II, welche nun auch hier näher zu erläutern sind.

Wie schon an mehreren anderen Orten angedeutet, taucht das Erzgebirge bei seinem, fast genau von nordöstlicher in südwestlicher Richtung gegen das Tertiäre sich abgränzenden südöstlichen Steilrande schroff empor über das Tiefland von Saaz, Kommotau und Teplitz (Karbitz), und fast parallel dazu erheben sich über dasselbe südlich das Rothliegende und die Kreidegebilde von Flöhau und Liebschitz, doch viel sanfter schon, weil ihre absoluten Höhen nirgends die Höhen des Erzgebirges erreichen. Ziemlich scharf gränzen sich orographisch auch die beiden Basaltgebirge von diesem Becken ab, besonders wo sich gleich anfangs, wie in der Gegend von Kaaden, Brüx, Wollepschitz und an der Teplitzer Bucht, bedeutendere Basalt- und Phonolithkegel, oder mächtigere basaltische Massen gegen dasselbe vorschieben.

Die Oberflächengestaltung dieses Beckens ist, wo möglich, noch einförmiger als die der zwei oberen Egerbecken. Auf stundenweite Entfernungen bietet es kaum merklich undulirte Diluvialflächen, wohl aber sind hier die Verhältnisse für den Ackerbau und die Landwirthschaft überhaupt bei seiner, durch das Erzgebirge gegen die nordischen klimatischen Einflüsse geschützten Lage die günstigsten, so dass es, sammt den beiden angränzenden, ähnlich situirten Becken, für das nördliche und nordwestliche Böhmen fast ausschliesslich die Lebensmittel liefert.

Diese Einförmigkeit unterbrechen gewissermaassen nur einige grössere Thaleinschnitte, worunter das Egerthal voransteht, welches dasselbe seiner ganzen, etwa $5^1/_2$ Meilen betragenden Länge nach zwischen Klösterle und Postelberg durchzieht. Durch diese wird es zumeist in süd- und nordöstlich gegen das letztere Thal verstreckte flache Joche gegliedert.

Voll anmuthiger Scenerien ist dagegen die thalförmige Teplitz-Karbitzer Bucht, an deren einen Seite, wie erwähnt, das Erzgebirge steil terrassenförmig

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1858, III. Heft.
[2]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1857, III. Heft und 1858, dieses Heft.

aufstrebt, an der anderen das Leitmeritzer vulcanische Mittelgebirge mit seinen spitzen Kegeln und scharf markirten Höhenzügen sich plötzlich abgränzt. Dazu kommen hier noch vielfache landschaftliche Reize, welche die Kunst im Vereine mit der Cultur für den Verkehr und die Geselligkeit des Badelebens weit über den Bereich von Teplitz-Schönau hinaus geschaffen hat. An die Gegenden von Priesten und Kulm knüpfen sich überdiess noch manche geschichtliche Momente, welche in den Annalen der siegreichen Kämpfe Oesterreichs und seiner Alliirten während der ersten Decennien unseres Jahrhunderts stets denkwürdig bleiben werden.

Die hiesigen Tertiärablagerungen wiederholen sammt und sonders gleichsam im Kleinen, was bereits in einer älteren Periode und in bedeutend grösserem Maassstab durch die Bildung der Steinkohlenablagerungen und des Rothliegenden erfolgt war. So wie nämlich der Absatz der letzteren böhmischer Seits in Binnenseen vor sich ging, welche sich in beckenförmigen Vertiefungen eines damals grösstentheils aus krystallinischen und Uebergangsgebilden bestehenden Festlandes angesammelt hatten, deren Entstehung, bezugsweise durch Hebungen und gleichzeitig erfolgte theilweise Senkungen, mit der Eruption der Granite, und zum Theil wohl der Grünsteine zusammenfallen mochte, so hatten sich die tertiären Sedimente gleichfalls aus Binnenseen und in Vertiefungen abgelagert, welche nach der Bildung des Quaders und auch später noch, während der Eruption der Basalte, ebenfalls durch Verwerfungen entstanden sind. Auf diese Weise gingen der Hauptsache nach zweierlei, ihrem Alter nach verschiedene Ablagerungen hervor, gerade so wie bei jenen älteren Absätzen, wo plutonische und vulcanische Ausbrüche (Porphyre und Melaphyre) ebenso fast genau in die Zwischenzeit ihrer Ablagerungen fallen.

Welche Folgen die Durchbrüche der vulcanischen Massen auf die Art und Weise der Ablagerungen des Tertiären gehabt haben, wird am Schlusse, bei der vergleichenden Betrachtung der einzelnen Glieder der Tertiärbecken, näher hervorgehen. Hier sei bloss so viel bemerkt, dass die Einsenkung, worin sämmtliche tertiären Ablagerungen des unteren Egerbeckens entwickelt sind, der Hauptsache nach schon in vortertiärer Zeit da gewesen sein musste, ja grösstentheils sogar bereits vor der Kreide-Epoche. Es bezeugen diess die, im Bereiche des Tertiären und des Basaltgebirges zum Vorschein gelangenden isolirten Partien des Quaders von Tschachwitz, Kaaden, Rachel und Koititz, durch die das buchtförmige Eingreifen des Quaders bis in diese Gegend hin unzweifelhaft wird, und daher auch das frühere Vorhandensein einer solchen Einsenkung. Dass aber nach Ablagerung der unteren oder älteren Schichten des Tertiären, wozu namentlich Sandsteine, Sande und Thone gehören, nochmals, und zwar während der Eruption der Basalte u. s. w., nicht unerhebliche Verwerfungen stattfinden mussten, geht aus ihren gestörten Lagerungsverhältnissen und aus ihrem verschiedenen Niveau hervor. So weicht, unter andern, der untere Sandstein am Klein-Purberg bei Tschernowitz und jener von Ossegg von den jüngeren Ablagerungen um mehr als 100 Fuss ab, und ähnliche Verhältnisse zeigen sich bei Teplitz und noch an mehreren Puncten an den Rändern des Leitmeritzer Basaltgebirges.

Mit Einschluss der letzteren Sandsteine zerfallen die Schichten des unteren Egerbeckens in zwei Abtheilungen: in eine untere thonig-sandige und eine obere vorherrschend thonige, welche hauptsächlich durch Schieferthone und mächtige Braunkohlenflötze vertreten wird [1]).

[1]) Im Falkenau-Elbogner Becken machte diese Unterscheidung in ein oberes und unteres Glied bereits vor Jahren Herr Dr. B. Cotta in E. A. Rossmässler's „Beiträge zur Versteinerungskunde“ (über die Pflanzenreste von Altsattel).

Untere Abtheilung.

Als liegendstes Glied kommen hier zuerst die erwähnten, zum Theil äusserst festen Quarzsandsteine, hin und wieder auch Conglomerate, in Betracht, welche an mehreren Puncten, ebenso wie im Falkenau-Elbogner Becken und im Bereiche des Leitmeritzer Mittelgebirges, schichtenweise in dichte, fast hornsteinartige Süsswasserquarze übergehen. Diese letzteren bilden aber oft auch für sich, wie diess unter anderen bei Seidowitz zu beobachten ist, mehr minder mächtige Bänke in den höheren sandig-thonigen Schichten, nach deren Zerstörung sie, namentlich an den Rändern des Basaltgebirges, als einzelne zerstreute Blöcke übrig geblieben sind. Am mächtigsten entwickelt sind sie bei Tschernowitz, am schwarzen Hübl im Westen von Oberndorf, im Nordosten von Kommotau und bei Pirken.

In mehr minder steil gegen das Innere des Beckens einfallenden Schichten oder Bänken, die aber grösstentheils in Blöcke zerklüftet sind, greifen die eigentlichen Sandsteine zu Tag aus längs dem Rande des Erzgebirges, ausser an den vorerwähnten Puncten, noch an der Salesiushöhe und im Eichenbusch (zwischen Ladung und Ossegg), bei Görkau, Hohentann und Oberleitensdorf. Am Südrande der Teplitzer Bucht erscheinen sie gleichfalls, theils am Rande des Teplitzer Porphyres oder auch auf Pläner gelagert, zwischen Ullersdorf und Klein-Augezd, theils an den Gränzen der Basaltgebilde, wie am Teplitzer Schlossberg, im Osten von Stirmitz, im Süden von Rudelsdorf, bei Seidowitz, Steinwasser und südlich bei Püllna, so wie in zerstreuten Blöcken am Rande des Liesener Basaltgebirges, bei Burgstadtel, Neudörfel, Kaaden und, von Basaltgebilden umschlossen, bei Koititz und Liditzau.

An allen diesen Puncten liegen sie theils krystallinischen, theils den Kreidegebilden unmittelbar auf und beissen, wo sie nicht isolirt auftauchen, entweder unter den Gliedern der oberen Abtheilung, oder den Basalttuffen zu Tag aus, von denen sie gewöhnlich ganz ungleichförmig überlagert werden.

Weiter gegen das Innere des Leitmeritzer Basaltgebirges, jedoch schon ausserhalb des Aufnahmsgebietes, werden diese Sandsteine, wie bei Poratsch, Roth-Augezd u. s. w. von Basalten durchbrochen und bedeckt, gleichwie östlich von der Elbe, und es ist dieser Umstand jedenfalls dazu geeignet, ihr höheres Alter gegenüber den Basalten und den Basalttuffen über alle Zweifel zu erheben.

An organischen Ueberresten sind diese Sandsteine äusserst arm. Nur selten enthalten sie näher bestimmbare Pflanzenreste, gewöhnlich undeutliche Stengel- und Schilfabdrücke, und auch die an der Salesiushöhe bei Ossegg in grösserer Anzahl vorkommenden Anodonten und Limneen sind nur in nicht näher bestimmbaren Steinkernen erhalten. Der Klein-Purberg bei Tschernowitz lieferte die grösste Anzahl von Pflanzenresten; vorherrschend Blätter von *Comptonia acutiloba Brongn.*, *Salix angustata Al. Br.* und Schuppen und Zapfen von *Pinus ornata Brongn.*

Die Mächtigkeit dieser Sandsteine ist verschieden, im Allgemeinen nicht sehr bedeutend. An der Salesiushöhe und im Eichenbusch dürfte sie mit 14—20 Klafter die grösste sein im Bereiche dieses ganzen Beckens.

Die mehr homogenen und nicht allzu festen Abänderungen werden, wie namentlich bei Tschernowitz, zu Mühlsteinen gewonnen. Die dichten Sandquarze sind hingegen ein gesuchtes Beschotterungsmaterial für Chausséen.

Eine weit bedeutendere Ausdehnung und Mächtigkeit als die festen Sandsteine haben bei dieser Abtheilung die über jene gelagerten thonig-sandigen Schichten, welche hier in der Folge kurzweg als „Saazer Schichten“ benannt werden sollen. Sie bestehen aus einer Wechselfolge von meist weissen oder

gelblichen Quarzsanden und mehr minder sandigen Schieferthonen oder auch massigen, zum Theil plastischen Thonen. Ihre gesammte Mächtigkeit dürfte an manchen Orten 60—80 Klafter nahezu erreichen. Ihre Hauptverbreitung fällt in die Gegend von Saaz, überhaupt in die südöstliche Hälfte des Beckens, an dessen Rande sie zwischen Lippenz und Podersam unmitttelbar auf Kreidegebilden (Plänersandstein und Quader) oder Rothliegendem auflagern. Von Pröhlig und Neusattel über Saaz, Stankowitz, bis in die Gegend von Postelberg bilden sie die beiderseitigen schroffen Thalgehänge der Eger, so wie der dahin einmündenden Nebenthäler von Schaboglück, Reitschowess, Gross-Holletitz, Witosses und Schiesselitz. Nordwärts reichen sie bis Polehrad, Habran und Wodierad, und vom letzteren Orte lassen sie sich über Priesen, den Spielhübel (Brünlberg) und Liebisch bis Tschachwitz verfolgen, wo sie über einer, wahrscheinlich durch den Basalt erzeugten Tiefspalte blossliegen und bei Strösau und Tschekowitz von ihm auch durchbrochen werden. Südlich von da erscheinen sie in geringer Ausdehnung noch an der rechten Seite der Eger, an der Südlehne der thalförmigen Bucht von Weinern und an den Gehängen des Aubaches zwischen Fünfhunden und Sedschitz.

Diese Ablagerungen sind der Hauptsache nach das unmittelbare Zerstörungsproduct der Kreide- (Quader- und Pläner-) Schichten und des Rothliegenden; daher ihre vorherrschend sandige und thonige, theilweise auch mergelige Beschaffenheit. Die Sande sind gelblich, graulich-weiss, wie der Quadersand, und theils massig und fast lose, theils, durch ein thoniges Cement gebunden, mehr minder compact, wo sie dann auch in sehr feine und mürbe Sandsteinschiefer übergehen. Die mit ihnen wechsellagernden Thone sind entweder zähe oder vollkommen plastisch und meist grau oder gelblichweiss, in grösseren Tiefen hin und wieder auch bunt, ziegelroth (südlich von Dubschan). Mitunter werden sie stark kalkhaltig und gehen dann in massige oder schiefrige thonige Mergel über, besonders in den höheren Horizonten dieser Abtheilung.

Die Wechselfolge und Mächtigkeit der beiden Bildungen ist sehr verschieden. Bald herrschen die Thone, bald die Sande vor, wobei sie wieder untergeordnete Einlagerungen bergen; die Sande von feinen, mehr weniger thonigen Sandsteinschiefern, die Thone von kaffeebraunen oder grauen Schieferthonen. Beide Einlagerungen sind sehr reich an Pflanzenresten und enthalten nebstdem gewöhnlich auch geringe, selten über drei Fuss mächtige Braunkohlenflötze. Doch ist diese Kohle stets sehr erdig oder löschartig, überhaupt eine schlechte Moorkohle, und niemals abbauwürdig. Daher ist auch von jedem Versuch, den man auf den Kohlenabbau im Bereiche dieser Schichten vorzunehmen gesonnen wäre, entschieden abzurathen, weil hier der Erfolg in dieser Beziehung nirgend ein günstiger sein kann, wie dies bereits angestellte Versuche, unter anderen bei Wodierad, Schaboglück, Straupitz, Holletitz genügend erwiesen hatten.

An den meisten Puncten der oben genannten Thäler und der davon sich auszweigenden Racheln sind die Lagerungsverhältnisse der Saazer Schichten der Beobachtung leicht zugänglich. Die nachfolgenden Profile geben davon ein Bild, und es wiederholen sich diese Verhältnisse mit nur wenigen Modificationen fast überall in gleicher Weise.

An den steilen Thalgehängen der Eger bei Stankowitz zeigt sich folgende Schichtenreihe:

	Fuss
Diluvialer Lehm mit Schotterlagen	3—6
*Lichtgrauer oder gelblichweisser zäher Thon mit Quarzkörnern und Sandlagen	18—24

	Fuss
Thoniger lichter Sand mit kohlenstoffreichen Thonlagen . . .	6
Lichtgrauer oder gelblichweisser, mehr weniger loser Sand, hin und wieder mit Braunkohlen-Fragmenten	30

Weisser, mehr minder sandiger Thon, bis zur Thalsohle.

Zwischen Dreihöfen und Straupitz bilden diese Schichten ebenfalls ein steil gegen die Eger abfallendes Gehäng und ihre Folge ist hier:

	Fuss
Diluvialer Schotter	1—3
Diluvialer Lehm	3
Diluvialer Schotter	6
* Gelber oder grauer Sand	1—1½
*Gelber zäher Letten	8—10
*Grauer Schieferthon	9
Gelber mürber Sandstein mit Brauneisenstein in Lagen und Nestern	½—1
Gelblich weisser, sehr mürber Sandstein	1—1½
Grauer loser Sand	¼—½
Blaulichweisser sandiger Thon	½—¾
Graulichweisser, nach unten gelber Quarzsand	2
Blaulichweisser Thon	1—2 Zoll
Sehr feiner gelber Sand	3—4
Lichtgelber Sand mit 1—2 Zoll dünnen Thonlagen	1½ Fuss
Feiner weisser Sand mit dünnen Lagen von gelbem eisenschüssigem, thonigem Sand	3
Sehr feiner mürber, strohgelber bis brauner Sandsteinschiefer mit zahlreichen Pflanzenresten	1½—2
Graulichweisser, stellenweise schiefriger Thon	2—3
Gelbbrauner Sand mit Lagen von Brauneisenstein	⅓
Graulichweisser Sand	9

Darunter bis zur Thalsohle Sand mit Thonlagen, noch auf etwa 6—8 Klftr.

Unter diesen Schichten gehören die obersten, mit einem * bezeichneten, wahrscheinlich schon der oberen Abtheilung an.

Nördlich bei Wodierad, in den dortigen Racheln, welche sich, so hier wie allerwärts im Bereiche dieser Schichten, sehr häufig mit fast senkrechten Abfällen bilden, lässt sich diese Schichtenfolge auch gut beobachten. Dem Plateau zunächst erscheinen sandige gelblichgraue, 3 Klafter mächtige Thone mit 3 bis 4, nur ¼ — ½ Fuss mächtigen Flötzen einer unreinen erdigen Blätterkohle; darunter folgen:

	Fuss
Gelblich- oder braunlichweisse, oben massige, nach unten schiefrige Thone mit einem 2 Fuss mächtigen Braunkohlenflötz	18
Lichtbrauner sandiger Schieferthon mit zahlreichen Pflanzenresten .	3
Erdige Braunkohle	2
Schwärzlichbrauner Schieferthon	1
Erdige Braunkohle	1—3

An der Sohle der Rachel: sandiger Thon.

Die Neigung 6—12° und darüber in Süd-Südosten.

Ueber und unter den Braunkohlenflötzen finden sich, wie diess bei diesen Schichten auch anderwärts der Fall ist, stellenweise ¼—1 Fuss und darüber mächtige Lagen oder Nester von thonigem Braun- oder Gelbeisenstein, mitunter auch von Sphärosiderit. Bisher sind diese nur in sehr beschränktem

Maasse technisch ausgebeutet worden, was wohl hauptsächlich auf ihrem unregelmässigen, den Abbau erschwerenden Vorkommen zu beruhen scheint. Oft dürfte aber auch ihr geringer Halt die Gewinnung kaum lohnen.

Ausser dem bezeichneten Hauptverbreitungsgebiet gelangen die Saazer Schichten auch noch weiter im Inneren des Beckens, an einigen vereinzelten Puncten im Bereiche der oberen Braunkohlen führenden Schichten, zum Vorschein, und zwar gewöhnlich an schrofferen Thalgehängen. Ein Näheres darüber wird sich in der Folge noch bieten, ebenso wie über die Lagerungsverhältnisse. Es sei daher hier nur im Allgemeinen bemerkt, dass die Schichten dieser Abtheilung wohl an vielen Orten fast ganz horizontal lagern, durch spätere Verwerfungen aber mehrorts auch wesentliche Störungen erlitten hatten, namentlich in der Nähe der Basalte. Von dem bezeichneten Südrande des Beckens, der schon ausserhalb des Aufnahmsgebietes liegt, dürften sie fast durchgehends mit grösserer oder geringerer Neigung nördlich gegen das Innere des Beckens einfallen.

An pflanzlichen Ueberresten sind unter diesen Schichten, wie oben erwähnt, besonders reich die in den Sanden und Thonen eingelagerten Sandsteinschiefer und Schieferthone. Sie finden sich in deren Bereich fast überall und oft in bedeutender Menge. Als namhaftere Localitäten wären in dieser Beziehung unter anderen zu nennen: die Gegend nördlich bei Liebeschitz, nördlich bei Wodierad, östlich von Tschermich und zwischen Liebotitz und Tschekowitz. Am Schlusse dieses Berichtes sind die Pflanzenreste dieser Localitäten tabellarisch mit solchen noch anderer Glieder dieses und der benachbarten Becken zusammengestellt worden, worauf hingewiesen wird, sowie auf die dort gezogenen Schlüsse über das Alter dieser Schichten und deren äquivalente Bildungen aus anderen Theilen der Monarchie und einigen Gegenden von Deutschland.

Obere Abtheilung.

Der nördliche Theil des Saazer Beckens bis an das Erzgebirge und die Karbitz-Teplitzer Bucht bis Aussig und Arbesau bestehen aus einem Complex von meist dunklen Letten oder Schieferthonen und zahlreichen abbauwürdigen Braunkohlenflötzen. Im mittleren Theile des Beckens, wo diese Ablagerungen unmittelbar den Saazer Schichten auflagern, beträgt ihre Mächtigkeit oft kaum 20 Fuss. Weiter nordwärts werden sie immer mächtiger, bis sie am Rande des Erzgebirges wohl mehr als 300 Fuss erreichen mögen, wobei die Braunkohlen selbst fast die Hälfte dieser Mächtigkeit ausmachen.

So einförmig im Allgemeinen die stratigraphischen Verhältnisse dieser Braunkohlen führenden Schichten sind, so ergeben sich aus den Lagerungsverhältnissen derselben bezüglich der Beurtheilung ihres relativen Alters, besonders wenn man ihr Verhältniss zu den Saazer Schichten und den, zum Theil ebenfalls Braunkohlen führenden Basalttuffen des Leitmeritzer und Duppau-Liesener Basaltgebirges ins Auge fasst, doch so manche Schwierigkeiten, die durch den Mangel an hinreichenden und charakteristischen Pflanzenresten um nicht weniges erhöht werden. Unterliegt es wohl auch kaum einem Zweifel, dass ein Theil dieser Schichten, namentlich jene der Teplitzer Bucht und die sich von da längs dem Fusse des Erzgebirges über Oberleitensdorf und Kommotau südwestwärts hinziehenden, der nachbasaltischen Periode angehören, so mag es hier, insbesondere im mittleren Theile des Beckens zwischen Brüx und der Stadt Priesen, auch noch solche, wohl jenen analoge Ablagerungen geben, deren Absatz bis in die jüngere Basaltperiode, in die Eruptionsepoche der Phonolithe und Trachyte, hinauf gereicht haben dürfte, so dass man geneigt wird, sie als das vermittelnde Glied zwischen basaltischen und nachbasaltischen Bildungen

anzusehen. Für eigentliche Aequivalente der Basalttuffe und Conglomerate können sie daher nicht gelten, wenn sie auch ihrer Bildungszeit nach diesen näher zu stehen scheinen als den Saazer Schichten. Dass aber die Basalttuffe oder ihre äquivalenten Bildungen aus dem Bereiche dieses Beckens völlig ausgeschlossen blieben, diess konnte offenbar nur in dem einst höheren Niveau der Saazer Schichten und der liegenden Sandsteine beruht haben, wie sie ein solches, nach dem Obigen, längs dem Fusse des Erzgebirges, ferner südlich von der Eger, besonders aber im Bereiche des Leitmeritzer Basaltgebirges, westlich und östlich von der Elbe, an zahlreichen Puncten auch jetzt noch besitzen. Die jüngeren vulcanischen Ausbrüche, namentlich jene der Phonolithe und Trachyte, dürften hier hauptsächlich diesen Verwerfungen zu Grunde gelegen haben, namentlich dem Einsinken des gegenwärtigen Saazer Beckens, in dem sich sodann die jüngsten Tertiärgebilde, die hier in Rede stehenden Braunkohlen führenden Schichten, entwickelt hatten.

Die Glieder dieser oberen Abtheilung bestehen, wie oben erwähnt, vorherrschend aus Braunkohlen führenden Thonen (Letten) von mehr minder plastischer oder auch zäher rissiger Beschaffenheit und gewöhnlich von dunklen Farben, und aus Schieferthonen, welche sich oft aus jenen nach oben zu entwickeln. Eine mergelige Beschaffenheit nehmen sie im Allgemeinen nur selten an; ebenso sind sandige Schichten innerhalb der Thone und Schieferthone nicht gar zu häufige Erscheinungen. Am häufigsten noch zeigen sich die letzteren im mittleren Theile des Beckens, dort wo sie mit den Saazer Schichten in nächster Berührung stehen. Einlagerungen von thonigem Braun- oder Gelbeisenstein und Sphärosiderit sind bei dieser Abtheilung eben so häufig wie bei der unteren, waren aber auch hier noch nirgends Gegenstand des Abbaues. Von um so grösserer technischer und industrieller Bedeutung waren und sind dagegen die Braunkohlen.

Seit mehr als einem halben Jahrhunderte ist ihr Abbau in fortwährendem Gange, und immer mehr wächst ihr Verbrauch, so wie ihre Bedeutung für das Haus und die einheimische Industrie. Sie ist für diese ein gewaltiger Hebel, bereits ja noch mehr, eine Lebensfrage geworden, von deren richtiger Lösung der erfolgreiche Aufschwung industrieller Unternehmungen, überhaupt das Gedeihen der nächsten Lebensinteressen, insbesondere für die Bevölkerung des nördlichen Böhmens, abhängt. Von hohem Gewicht erscheint daher die technisch-ökonomische Gebahrung des hiesigen Kohlenbergbaues. Denn bisher war er, grösstentheils von kleinen, unbemittelten Gewerkschaften oder Privateignern geführt, nicht allein mit Vergeudung ungeheurer Quantitäten Brennstoffes verbunden, sondern auch die höchst mangelhafte Art des Abbaues und der, wo möglich, noch unvortheilhaftere Verschleiss führten viele Baue zum gänzlichen Verfall oder bringen über kurz oder lang noch deren zahlreiche unfehlbar dahin, wenn es den grösseren Gewerkschaften oder den bedeutenderen Privateigenthümern nicht bei Zeiten gelingt, jene vereinzelten Grubenantheile an sich zu ziehen. Aus diesem wohlverstandenen allgemeinen Interesse ist der Weg dahin auch schon angebahnt worden und es bleibt nur wünschenswerth, dass dieses Ziel, wo möglich, auch bald erreicht werde.

Im Nachfolgenden sind fast alle während der Aufnahmszeit in den Jahren 1856 und 1857 im Betrieb gestandenen Braunkohlenzechen aufgeführt. Dabei sind, ausser einigen in Bezug auf die Schichtenfolge wichtigeren Angaben, besonders auch die Niveauverhältnisse und die Fallrichtungen der Flötze berücksichtigt worden. Denn es gewähren diese über die Lagerungsverhältnisse, auch abgesehen von ihrem grösseren praktischen Werthe, viel speciellere Anhaltspuncte,

als sie bei den hiesigen zahlreichen Schichtenstörungen und Verwerfungen ein allgemeiner Umriss geben könnte. Im Allgemeinen sind die Verwerfungen der Braunkohlen durch Lettenklüfte oder sogenannte Russkämme, gleichwie bei der unteren, auch bei dieser Abtheilung sehr häufige Erscheinungen, und so auffällig sie hier in mancher Beziehung auch sein mögen, so wird ihre Deutung, falls die Schichten dieser Abtheilung sämmtlich auch sogar jünger wären als die jüngsten nachtrachytischen Basalt-Eruptionen, doch nicht schwierig, wenn man bedenkt, dass die latente vulcanische Kraft, bis sie auch nur halbwegs sich dem gegenwärtigen Gleichgewichtszustande genähert, noch zahlreiche Bodenerschütterungen hervorrufen musste, die ohne Verwerfungen zu verursachen kaum gedacht werden können. Beispiele dafür lieferten in genügender Anzahl auch die jüngsten Erdbeben Italiens, und sogar die bei weitem von geringerer Intensität begleiteten, welche innerhalb der Monarchie sich äusserten. Indessen auch durch viel weniger gewaltsame Ursachen sind zum Theil jene Schichtenstörungen entstanden, durch einfache Erdrutschungen und Erdschlipfe nämlich, wie sie sich bei nassen Jahreszeiten im Bereiche dieses Beckens oftmals wiederholen und bei den zahlreichen thonigen Einlagerungen leicht erklärlich werden. Eine der bedeutendsten und folgenschwersten solcher Erdrutschungen ereignete sich im Jahre 1820, durch welche das Dorf Strahn bis auf einige Häuser zerstört worden ist.

Die Orte, an welchen im Bereiche dieser Abtheilung Braunkohlenzechen früher bestanden haben, besonders aber jetzt noch bestehen, sind sehr zahlreich. Der leichteren Orientirung halber sind im Nachfolgenden die meisten der auf die Lagerungsverhältnisse und den Bergbaubetrieb wichtigeren Puncte von Osten nach Westen zusammengestellt, so weit sie nämlich auf das Generalstabsblatt Nr. VI fallen. Im Anschluss daran folgen dann die Braunkohlenzechen der Karbitz-Teplitzer Bucht.

An der südlich von Witosses befindlichen Wenzel-Zeche ist die Schichtenfolge:

	Fuss
Diluvialer Lehm und Schotter	36—40
Gelber Letten und grauer Letten mit Sandlagen	18—24
Braunkohle	1/2
Schwarzer Letten	1/2
Braunkohle	1
Gelber plastischer Thon	3/4
Braunkohle	1/2
Schwarzer-Letten	1 1/2—2
Braunkohle	1
Grauer Letten	1 1/2—2
Braunkohle	1
Letten oder Schieferthon.	

Neigung sanft in Norden.

Bei den vom Orte nordöstlich gelegenen Josefi- und Antoni-Zechen ist die Schichtenfolge nahezu dieselbe, nur haben hier die oberen Flötze eine grössere Mächtigkeit (von 2—4 Fuss) und fallen fast entgegengesetzt in Südwesten ein. Zwischen Witosses und Tattina ist aber das Einfallen wieder ein anderes: ein nordöstliches, stellenweise auch südliches, welchem Umstande wohl nur Verwerfungen zu Grunde liegen. Unter jenen Braunkohlen führenden Schichten beissen nahe zur Thalsohle auch die Saazer Schichten zu Tag aus. Im Ganzen kann also die Mächtigkeit der ersteren Schichten hier nicht vieles über 12 Klafter

betragen, und die Flötze dürften sich südwärts auf der halben Erstreckung zwischen Witosses und Lischan bereits völlig auskeilen.

An der Maria-Anna- und Wenzelzeche, nordöstlich bei Welmschloss, hat man durchsunken:

	Fuss
Diluvialen Schotter	12—16
Gelben Letten, stellenweise mit Sandlagen	18
Braunen Schieferthon	36
Braunkohle (getrennt durch eine 1 Fuss starke Zwischenlage von schwarzem Letten)	4
Schieferletten	12
Braunkohle	3—3½

Fallen 10—14° in Südwesten bis Westen.

Die Francisci-Zeche am Kohlberg bot bisher auch zwei 3—6 Fuss mächtige und nördlich fallende Flötze einer mehr lignitartigen Braunkohle. Bereits in der 12. Klafter hat man die sandigen Saazer Schichten erreicht und ist daher auch auf kein abbauwürdiges Flötz mehr gerathen. Dieselbe Bewandtniss hatte es bei den Bohrversuchen bei Nehasitz, an der rechten Seite des Kommotauer Baches. Die Saazer Schichten herrschen hier durchwegs vor, und von den Habraner Schichten bis Schiesselitz dürften an dieser Thalseite die Braunkohlen führenden Schichten bloss in sehr geringer Mächtigkeit entwickelt sein.

An der linken Thalseite dagegen lassen sich bis in die Gegend von Schiessglock, Kopertsch, Habran und Schössl, bei der dahin allmählich zunehmenden Mächtigkeit dieser Schichten überall abbauwürdige Braunkohlenflötze erwarten.

So kommen bei den fünf Zechen östlich von Kopertsch die Braunkohlen im Allgemeinen unter folgenden Verhältnissen vor:

	Fuss
Diluvialer Schotter oder Lehm	18—30
Dunkler Letten mit mehr weniger Kohlenfragmenten	15—18
Lösche	3
Lichter bis weisser Thon	18
Braunkohle	1—1½
Blauer oder weisser Thon	½—1
Braunkohle	3
Gelber Sand	4—8 Zoll
Braunkohle	1—2 Fuss

Lösche, dann weisser Letten und Sand (Saazer Schichten), wie sie im Thale von Polehrad an den Gehängen ausbeissen.

Fallen 8—10° in Westen.

Bei der Antoni- und Rosina-Zeche, zwischen Polehrad und Schiessglock, sind bisher bei der ersteren Zeche drei, bei der letzteren zwei Braunkohlenflötze von 1—6 Fuss Mächtigkeit bekannt. Sie lagern beinahe söhlig oder neigen sich sanft in Norden oder Süden; was, so hier wie an mehreren anderen Puncten, in ihrer wellenförmig gekrümmten Lagerung beruht.

Aehnlich sind die Verhältnisse bei den Habraner und Sabnitzer Zechen. Während der Aufnahmszeit bestanden hier 9 verschiedene Baue, mit 2—3 Braunkohlenflötzen, von denen bezugsweise das erste und das zweite eine Mächtigkeit von 5—9 Fuss besitzt.

An der Josephi-Zeche, in Südosten von Habran, hat man folgende Schichten durchsunken:

	Fuss
Diluvialen Lehm	12
Diluvialen Sand	15
Weissen und gelben Thon	81
Braunkohle, zum Theil Glanzkohle	5—8
Schwarzen Letten mit dünnen Glanzkohlenlagen	6½
Weissen Letten	4
Braunkohle	2—3
Letten.	

Auch hier liegen die Schichten entweder horizontal, oder sie neigen sich, schwache Buckeln und Krümmungen bildend, nach verschiedenen Richtungen.

Die Thone, welche sich meist an der Luft aufblättern, führen hin und wieder, besonders die dunklen, reichlich Pyrit, und oft auch im Liegenden oder Hangenden der Flötze ½—2 Fuss mächtige Lagen und Mugeln von thonigem Gelbeisenstein oder Sphärosiderit. Dikotyledonen-Blätter bergen sie mitunter auch.

Buschenpelz (südlich von Schössl), Pritschappel, Eidlitz und Zuscha. Während der Aufnahmszeit bestanden am Buschenpelz 10 Zechen mit einfachem Schachtbau. Es sind da bisher zwei Flötze bekannt gewesen, von denen das obere 2 — 3½ Fuss, das untere bis 12 Fuss Mächtigkeit besitzt. Sie sind von einander geschieden durch eine 18 Fuss mächtige Lettenzwischenlage. Das Dach des ersten Flötzes, welches 4 — 17 Klafter tief liegt, bildet Schieferthon. Die Neigung ist schwach in NW. bis N. oder auch NON.

Bei den vier Zechen bei Pritschappel sind die Verhältnisse dieselben, nur finden sich hier die Flötze (bei Eidlitz scheint nur das zweite vorhanden) bei sonst gleichem, doch etwas steilerem Fallen an einem viel tieferen Niveau. Es hat diess in Verwerfungen seinen Grund, was um so deutlicher hervortritt, als an dem von Buschenpelz gegen Pritschappel ziemlich steil abfallenden Gehänge auch die Saazer Schichten zum Vorschein gelangen. Ebenso stehen die letzteren zu Tag am entgegengesetzten Gehänge bei Horženz und Tschern. Durch ähnliche Verwerfungen dürfte auch das Flötz, auf welches in Norden von Zuscha gebaut wird, so wie überhaupt der ganze Schichtencomplex obiger Orte, von jenen der Habraner und Sabnitzer Zechen getrennt worden sein. Auch hier treten dazwischen in dem Thale, in welchen die letzteren Oerter gelegen sind, die Saazer Schichten zum Vorschein. Das bei Zuscha abgebaute, 6 Fuss mächtige Flötz lagert, bei 16° Neigung in NW., in 15 Klftr. Teufe.

Trubschitz, Ober-Priesen, Tschöppern, Brüx, Triebisch, Hareth, Pahlet, Wurzmes, Udwitz und Görkau. Alle diese Oerter sind zwischen der Thaleinsenkung der Bila (Biela) und jener von Ukkern-Nemelkau gelegen, die einen zusammenhangenden flachwelligen Hügelcomplex begränzen, der nur durch die Phonolitberge von Brüx eine namhafte Unterbrechung erleidet. Die den früheren ganz analogen thonigen Schichten sind hier so ziemlich ununterbrochen verbreitet und haben, mit Ausnahme der Gegend von Brüx, in der unmittelbarsten Nähe der Phonolithe und Basalte und an einigen anderen Puncten, wo grössere Verwerfungen stattgefunden haben und hier auch die Fallrichtung eine bedeutendere ist, ein dem südlichen genähertes, doch meist nur sanftes Einfallen. In der Nähe jener Eruptivmassen ist die Fallrichtung dagegen durch diese bedingt und mitunter ziemlich steil, so dass es fast den Anschein erlangt, als wäre die Eruption, namentlich der Phonolithe, wenn auch nicht eine spätere, so doch mit der Ablagerung der Braunkohle und der damit vorkommenden dunklen Letten eine nahezu gleichzeitige gewesen. Die höheren Schichten bestehen vorzugsweise aus gelben oder grauen Schieferthonen, selten mit Lagen von Sand oder mürbem

Sandstein, hin und wieder aber im Wechsel mit Erdbrandgesteinen, oder in solche nach oben auch übergehend. Nicht selten bildet das Dach oder auch die Sohle des Flötzes der sogenannte „Stein", eine Art verhärteten Kohlenlettens oder Brandschiefers, gewöhnlich mit *Helix*- und *Limneus*-Arten. Für den Abbau ist dieser „Stein" insoferne vortheilhaft, als durch ihn die Auszimmerung der First fast völlig entbehrt werden kann.

Ein anderes, auch mehr zusammenhangendes Braunkohlengebiet zeigt die Gegend südlich vom Kommotauer Bach und dem Erzgebirge der Gegend von Kralupp bis zur Eger, und darüber hinaus noch bis über Pressern, Sobiesack und Horženitz. Eine geringe Unterbrechung erleidet es nur zwischen Horženz und Tschermich, und zwar, wie gelegentlich bereits erwähnt, durch Basalte und Tuffe und die in deren Nachbarschaft zur Oberfläche gelangenden Saazer Schichten. Von da ostwärts erstrecken sich jene Schichten noch bis in die Gegend von Losau und Horatitz, wo sie das unmittelbare Hangende der Saazer Schichten bilden. Hier ist aber ihre Mächtigkeit bereits gering und ebenso die der Braunkohle, welche überdiess hier auch schon eine viel schlechtere Beschaffenheit annimmt. Auf dieses ganze Gebiet fallen, nebst den Braunkohlenzechen der vorgenannten Orte, noch die von Oberndorf, Trauschkowitz, Stadt Priesen, Liebisch, Prahn, Tuschmitz, Milsau und Brunnersdorf.

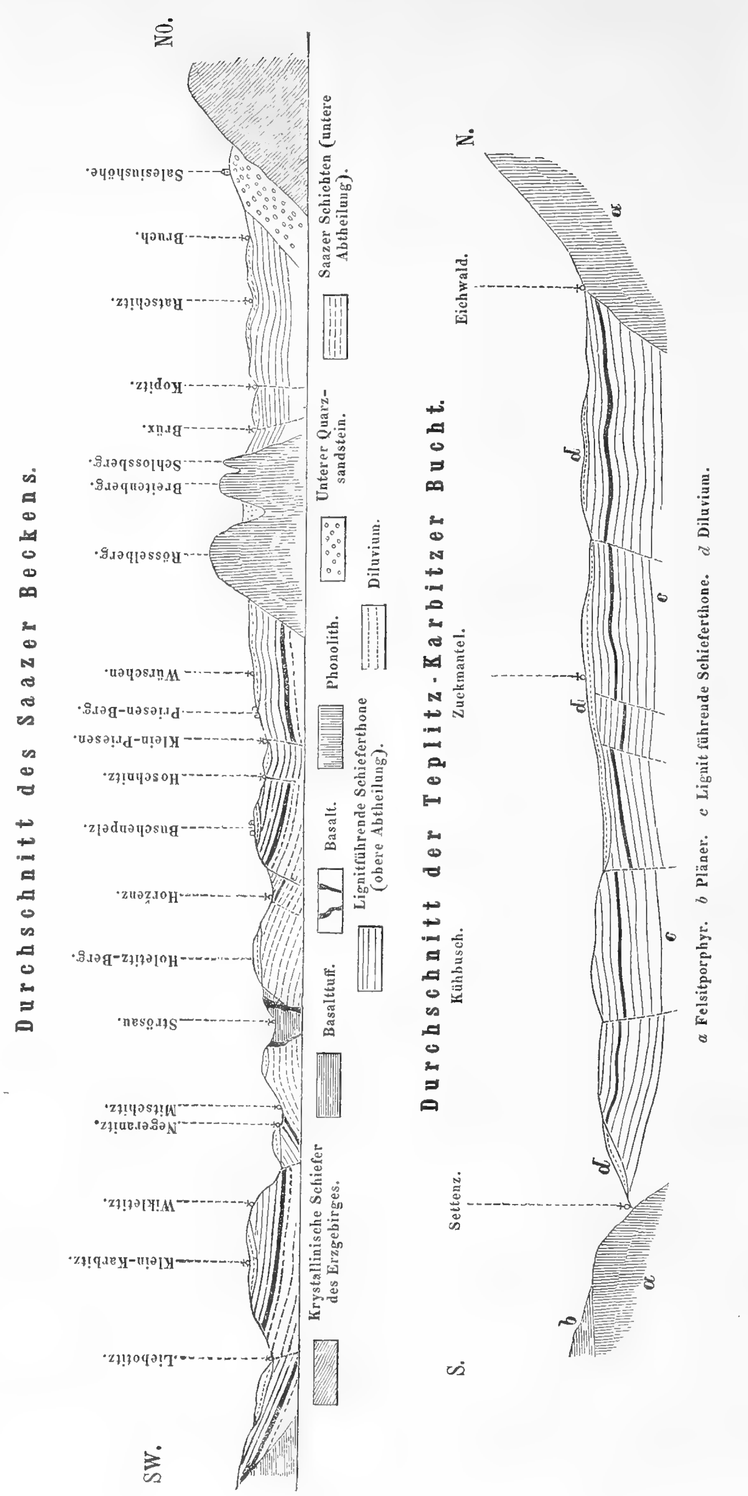
In der südwestlichsten Ecke des Beckens erscheint endlich noch ein Braunkohlengebiet, welches die Niederung von Flahae, Winteritz, Wiedelitz und Fünfhunden einnimmt und von da über das Aufnahmsgebiet hinaus bis Michelsdorf, zu dem von Basalttuffen gebildeten Rande des Beckens, sich ausbreiten dürfte. Sowohl bei diesem, als bei dem letztgenannten Gebiet, ist das gewöhnlich nur sanfte Einfallen der Schichten gegen das Innere des Beckens gerichtet, hier in Süden, dort in Norden. Die Ablagerung dieser Schichten theils über den Saazer Schichten, theils den Basalttuffen des Duppau-Liesener Mittelgebirges, war hier also offenbar eine muldenförmige. Spätere Verwerfungen aber bewirkten, wie in den Lagerungsverhältnissen, so auch in ihrem Niveau, mitunter nicht unerhebliche Abweichungen. Namentlich sind es die Thäler, längs welchen Niederziehungen einzelner Theile dieses Schichtencomplexes am auffälligsten hervortreten, und in diesem Umstande beruht nun auch hauptsächlich die innerhalb dieses Beckens bezeichnete gegenwärtige Abgränzung der einzelnen Braunkohlengebiete.

Der wichtigste Theil des Beckens für den Braunkohlenbergbau ist nun dessen nördliche, an das Erzgebirge gränzende Zone zwischen Görkau und Graupen und die sich von da ostwärts auszweigende Teplitzer Bucht. Die Braunkohlen erlangen hier, namentlich aber in der ersteren Gegend, die, in hiesigen Braunkohlengebieten beispiellose Mächtigkeit von mehr als 100 Fuss. Sie sind grösstentheils Lignite, doch lagenweise auch fast reine Glanzkohlen. Diese mächtigen Braunkohlenablagerungen dürften hauptsächlich vom Erzgebirge herabgeflutheten Holzmassen ihren Ursprung verdanken, wo die, auf atmosphärische Verhältnisse ohne Zweifel auch von Einfluss gewesenen vulcanischen Processe wohl noch während langer Zeiträume nach ihrem Erlöschen für eine üppige Entfaltung von Urwäldern die günstigsten Bedingnisse geboten haben mochten. Spätere Verwerfungen bewirkten auch hier, und mitunter nicht unbeträchtliche, Schichtenstörungen. Am häufigsten zeigen sich solche unmittelbar am Fusse des Erzgebirges; doch auch in der Teplitzer Bucht lassen sich mehrere Verwerfungsklüfte und Russkämme nachweisen, welche nahezu parallel dem Rande des Erzgebirges zwischen Stunde 2—4 verlaufen. Wenn sonst diese dem Bergmanne auch nicht sehr willkommen sein können, so ist die genaue Kenntniss ihrer örtlichen

Lage für ihn doch in so ferne wichtig, als davon oft die Art und Weise des Betriebes und seine Einleitung abhängig wird.

Die beistehenden Profile werden sowohl die letzteren, als auch die im Vorhergehenden angedeuteten Verhältnisse am besten zu erklären vermögen.

Im nachfolgenden Verzeichniss sind, der Kürze und leichteren Uebersicht halber, von den meisten Zechen der vorgenannten Oerter die Anzahl, Mächtigkeit und die Tiefe der abbauwürdigen Flötze sammt ihrem Verflächen tabellarisch zusammengestellt worden. — Ein * vor einem Flötz bedeutet bloss die bisher bekannt gewesene, nicht aber die ganze Mächtigkeit desselben.



Ort:	Zeche:	Anzahl der Flötze	Mächtigkeit der Flötze			Tiefe der Flötze		Fallrichtung:
			1.	2.	3.	1.	2.; 3.	
			in Wiener Fuss			in Wien. Klafter		
Trupschitz	Kaiser Franz in SW..	2	6	7—9	—	10—12	1	0—6° NOO.
	Ferdinand in N......	2	$2\frac{1}{2}$	12	—	4	$5\frac{1}{2}$	20—23° SO.
	Thekla............	2	3	8	—	$4\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	0—6° SW.
Ober-Priesen ..	Petrus und noch 5 andere Zechen....	2	1—2	7—9	3	$8\frac{1}{2}$	1	0—6° W. (bei Isidor NO.)
Klein-Priesen ..	Maria	2	1—2	8	—	12	1	12° N.
Tschöppern ...	Abraum bei d. Dampfmühle...........	1	*15	—	—	$1\frac{1}{4}$	—	0
	Victoria in N........	1	18—26	—	—	9	—	14° SSO.
Brüx	Joannes in S.	2	3—7	*12	—	$1\frac{1}{2}$	$\frac{1}{6}$	6° N.
	Maria Theresia und Mariahilf in O.....	2	8	*11	—	8	$\frac{1}{3}$	12° NW.-NWW.
	Theresia, bei d. Weidenmühle........	1	*24	—	—	$1\frac{3}{4}$	—	14° SW.
Triebisch	Fixstern in O.	1	*16	—	—	6	—	5—8° N.
	Joseph und noch drei andere [1]........	3	7	7	3	30—36	8	8° O.-NOO.
Hareth	Joseph-Otto in N....	1	*30	—	—	$4\frac{1}{2}$	—	12—15° W.-NW.
Pahlet	Gross - Andreas. Im Förderungsschachte Nr. 16	2	3	8—9	—	8	$1\frac{1}{4}$	0—6° S.
Wurzmes	Karoli in N.........	1	6	—	—	$8\frac{1}{2}$	—	5—8° NO. (?)
	Mariahilf	1	5	—	—	$13\frac{1}{2}$	—	15—25° S.
Udwitz	Neue Karoli u. Elisabeth in O.	1	18	—	—	$9\frac{1}{2}$	—	8—10° O.
Görkau	Gabe Gottes in SW..	1	18	—	—	$9\frac{1}{2}$	—	8—10° O.
	Prokopi in O.	1	5—6	—	—	8	—	8—15° SO.
	Franz	1	6—9	—	—	$4\frac{1}{2}$	—	6—12° SO.
Ojes	Franz Joseph in NW..	1	4	—	—	5	—	4—8° SO.
Trauschkowitz .	Franz Joseph mit Philipp u. Jakob in S..	1	5—7	—	—	23	—	8—30° W.
	Antoni	1	5—8	—	—	16—17	—	6—10° SW.
Stadt Priesen ..	Johann d. Täufer in N.	2	8	2—3	—	7	$\frac{1}{4}$	8—12° W.
	Antoni	1	4—5	—	—	11	—	7° WNW.
Holletitz	Franz Joseph u. Leopold in N.	1	6—9	—	—	20	—	20—25° SO.
Losau	Im Norden	1	1—4	—	—	19—20	—	0—8° O.
Liebisch	Karl in NO.	1	$4\frac{1}{2}$	—	—	$13\frac{1}{2}$	—	6—15° O.
	Anna	1	4—5	—	—	10	—	0 - 10° NO.
	Ferdinand im Busch .	2	24	5	—	9	2	0—20° NW.
	Karl in N.	2	4—6	12—14	—	12	6	6—10° N. u. S.
Tuschmitz.....	Johann, Prokopi und Michaeli in N.....	1	4—5	—	—	14—16	—	0—8° N.
	Karl u. Joseph	2	4—5	8—12	—	17—18	5—6	0—6° N.
	Wenzel	2	1—2	12	—	1	10	6—8° N.
	Ferdinand in NON...	2	3—5	10—13	—	18—21	5—6	6—8° N.
Naschau	Karl, Theresia und Franz in S........	3	3	4	8—10	8—9	$\frac{1}{5}$; $\frac{1}{3}$	6—12° SO. u. N.
Milsau	Anton-Dreieinigkeit in NO.	1	42—54	—	—	28	—	20—35° SO.
	Joseph in N.	1	36	—	—	23	—	10—25° S. u. N.
	Karl-Joseph u. Franz in NW..........	1	17—22	—	—	4	—	8—10° S.
	Wenzel in W.	1	12	—	—	$2—2\frac{1}{2}$	—	6—10° SOS.

[1]) Hier ist noch ein viertes Flötz bekannt, angeblich von 30—36 Fuss Mächtigkeit.

Ort:	Zeche:	Anzahl der Flötze	Mächtigkeit der Flötze in Wiener Fuss			Tiefe der Flötze in Wien. Klafter		Fallrichtung:
			1	2.	3.	1.	2.; 3.	
Brunnersdorf ..	Karolina - Abraum in SO.	1	12—15	—	—	2—2½	—	6—10° SOS.
	Leopold	1	24—30	—	—	6—8	—	20—25° NW.
	Anna-Abraum	1	18—24	—	—	2—3	—	10—12° SOS.
	Leopold in W.......	2	3	12—15	—	7—9	⅓	10—12° O.
	Dreifaltigkeit	1	—	24—30	—	4—5	—	6—15° S.
Tschermich....	Franziska in O. (am Plateau)	1	4—5	—	—	7½	—	16—25° SW.
	Karl, am Gehänge ...	1	4½	—	—	4	—	0—6° NO.
	Joseph an d. Thalsohle	2	4	8	—	8	1	....
Pressern	Anna in W.	2	5—6	(?)	—	11—12	6	6—12° NW.
Sobiesack	Karl und Anna	1	4	—	—	20—22	—	0—6° N.
Pruss	Joseph in NW.	3	3—4	2½	—	6	⅓; ⅙	8—16° N.
	Joseph in WSW.....	1	1½—3	—	—	8	—	15—20° N.-NW.
Fünfhunden ...	Johann in SW.......	3	6—9	3	3—3½	7—7½	⅓; 1/12	6—12° S.
	Adalbert u. Ferdinand	3	8	3	3	7½	⅓; ⅙	10—15° SW.
Wiedelitz	Franz Joseph in W. .	3	2½	2	(?)	2	⅙	12° N.
Flahae........	Franz Joseph.......	3	6	¾	6	4⅓	⅓; ⅛	10° S.
Meretitz	Josepha in S.	3	3	1—2	½	4½	½; 1/12	15° NO.
Hohenofen	Karl, Maschinenschacht in S.	3	3	30	18	5	9; 1	15—22° S.
Kunnersdorf...	Johann in N.........	1	30	—	—	7½	—	10—15° SO.
Ober - Georgenthal [1]......	Georg in N.........	1	* 100	—	—	13	—	20—28° SW.
	Himmelsfürst	1	* 100	—	—	12	—	20—25° S.-SW.
Hammer	Christian in S.......	1	* 82	—	—	1½	—	20—35° S.
	Anton............	1	* 80	—	—	22	—	40° S.
	Hubert...........	1	* 90	—	—	7	—	35° S.
Oberleitensdorf.	Adam in O.	1	* 78	—	—	8½	—	25° SSO.
	Morgenstern	1	* 125	—	—	½—10	—	20° S.
Bruch	7 Zechen in SW.....	1	* 120	—	—	1—13	—	20—35° S.-SSO.
Klostergrab ...	Maurizi - Abraum in SOO.	1	* 36	—	—	2½	—	0—6° SO-SW.
	Chrysostomus - Abraum in NOO.	1	* 42	—	—	1½	—	8—10° S.
Kosten	Eleonore und Emilie in W.	1	* 42	—	—	8—12	—	4—5° S.
Strahl	Im SO. beim Forstamte	1	* 42	—	—	3	—	6° S.
	Oestlich vom Forstamte	1	42	—	—	18	—	8° SO.
	Im S. v. Orte.......	1	40	—	—	7	—	6—8° S.
Tischau.......	Im SW. beim Teiche	1	38	—	—	0—3	—	0—8° SSW.
	Im S. vom Orte.....	1	38	—	—	26—27	—	....
	Im Osten	1	33	—	—	22½	—	0—8° O.
Ullersdorf.....	Im NW. und N.	1	30—34	—	—	0—7	—	sanft in N., NW. u. W.
	Im Süden.........	1	32	—	—	0—1	—	0—8° W.
Klein-Augezd ..	Im N. an d. Strasse nach Zuckmantel ..	1	34	—	—	5—22	—	0—16° SW.
	Fürstl. Clary'sche Zechen im Kühbusche	1	48	—	—	10—27	—	0—12° N. u. S.
Teplitz	Im NW. bei d. Ziegeleien	1	35—40	—	—	1—2	—	0—10° N.-NW.

[1]) In dieser Gegend enthalten die Braunkohlen, zum Theil Lignite, mehrere Zwischenlagen von Letten, oder auch von sogen. „Stein"; überdiess sind sie mitunter stark von Pyrit und Gyps imprägnirt.

Ort:	Zeche:	Anzahl der Flötze	Mächtigkeit der Flötze 1.	2.	3.	Tiefe der Flötze 1.	2.; 3.	Fallrichtung:
			in Wiener Fuss			in Wien. Klafter		
Zuckmantel....	Im S., im Kühbusche.	1	40	—	—	6—22	—	0—12° S.-SO.
Weisskirchlitz .	Eugenie in W.......	1	30	—	—	20	—	10—12° SW.
	Franz Xaver, im S. v. Louisenfels	1	30	—	—	10	—	0—10° S.
	Pfützner, im O. von d. Chaussée	1	30—40	—	—	5	—	8—10° NO.
	Im W. von d. Chaussée	1	36	—	—	6	—	8—15° SW.
	Im N. bei d. Neu-Mühle	1	30	—	—	3/4	—	....
Wistritz	Im S. v. Brandhäuseln	1	36	—	—	40	—	0—10° S.-SO.
Bihunken	Im Süden..........	1	36	—	—	5	—	0—10° SW.
Dreihanken....	Im Herrnbusch in O. .	1	40	—	—	24—29	—	30—35° S.-SW.
Probstau......	Im Westen.........	1	40	—	—	6—7		....
Rosenthal	Andreas in WSW....	1	36	—	—	5	—	50°? S.
Soborten	Im Süden..........	1	* 25	—	—	0—4	—	0—8° NO.-OSO.
	Im SO. an d. Chaussée	1	20—25	—	—	25	—	0—8° NON.
	Im O. beim Teiche ..	1	30	—	—	40	—	....
Serbitz	Im NW............	1	*12	—	—	3	—	0—6° N.
	Zwischen Serbitz, Drakowa u. Quikau ..	1	20—25	—	—	6—15	—	sanft in N., NO. u. NW.
Modlan	Im SW............	1	24	—	—	5	—	8—12° N.
	Bohemia im N. u. O. .	1	14—20	—	—	8½—15	—	0—10° SW. u. NON.
Weschen......	Am Weschenberge ..	1	20	—	—	5	—	sanft in NW.
Wiklitz	Graf Westphalen'scher Kunstschacht in N.............	1	54	—	—	38	—	0—8° SW.
Hottowitz	„ „ in NO.	1	60	—	—	11	—	6—10° NWN.
Schönfeld	An der Bihanahöhe ..	1	*48	—	—	43—53	—	0—8° S.-SW.
Türmitz	Graf Nostitz'scher Kunstschacht d. Arnold-Zeche in NWN.	1	48	—	—	18	—	2—5° SW.
	Franz Joseph, am nörd. Fusse des Rabnyberges	1	28	—	—	12	—	6—8° NO.
Prödlitz	Im S. und N........	1	28	—	—	—	—	0—8° SW.-S.
Herbitz	Bei der St. Laurenz-Kapelle	1	3—10	—	—	8	—	SSW.
	Elterlein'scher Maschinenschacht in SO..............	1	24	—	—	15	—	SSW.
Karbitz	Thomas in O........	1	24—36	—	—	1—10	—	6—10° W.-SW.
	Segen Jesu in W. ...	1	24—36	—	—	4—9	—	6—10° S.-SO.
	Maschinenschacht der Saxonia in SW....	1	24—36	—	—	30	—	6—10° SW.
Böhm. Neudörfl.	Fridolin, Maria u. Josephi in SW. u. S.	1	24—30	—	—	5—12	—	0—13° W.
Arbesau	Fahrschacht des Elisabeth-Grubencomplexes	1	30	—	—	7	—	6—10° SW.
Tillisch	In SW............	1	25—30	—	—	16	—	SW.
Schöbritz	Hauptschacht der vereinigten Adolphi-Baue	1	28	—	—	19	—	sinklin.

Das Ausgehende der durch Verwerfungen blossgelegten Schichten dieser Abtheilung bilden an mehreren Orten Erdbrandgesteine. Oft wechseln diese aber auch mit noch wohl erhaltenen Schieferthonen oder sie erscheinen als oberste,

zu Tag liegende Schichte. In beiden Fällen finden sie sich dann gewöhnlich über Schieferthonen mit noch unversehrten Braunkohlenflötzen. Durchwegs sind diese Gebilde aus den oberen Schieferthonen, seltener aus den Thonen hervorgegangen und sind bei allen nur denkbaren Farben bald bloss halbgebrannt, backsteinartig, bald höchst dicht, jaspisähnlich, mitunter auch schlackig, und die darin vorhanden gewesenen thonigen oder sandigen Brauneisensteine oder Sphärosiderite sind mehr minder vollkommen in Rotheisensteine umgewandelt worden. Stellenweise, wie bei Hoschnitz, zeigen diese eine höchst vollkommene stengliche Absonderung.

Ihre Entstehung kann, insbesondere bei dieser Abtheilung, mit der Eruption der Basalte nicht im entferntesten in einen ursächlichen Zusammenhang gebracht werden, vielmehr bestätigt sich durch die betreffenden Beobachtungen die von Herrn k. k. Sectionsrath Wilhelm Haidinger schon vor Jahren ausgesprochene Meinung, dass sämmtlichen hiesigen Erdbränden nur Selbstentzündung der Braunkohlenflötze zu Grunde liege, was bei dem, mitunter reichlichen Gehalt derselben und der sie einschliessenden thonigen Schichten an Pyrit und bei dem, bekanntermassen sich bei ungehindertem Zutritt der Luft darin entwickelnden chemischen Processe nicht schwer zu deuten ist.

Am ausgedehntesten sind diese Erdbrandgesteine in der Gegend von Wtelna und Skiritz, wo sie mit den über den Basalttuffen lagernden braunkohlenführenden Schieferthonen in Verbindung stehen. Unter ähnlichen Verhältnissen finden sie sich ferner bei Dehlau, in Osten von Tschermich, und in geringer Ausdehnung in O. und SO. von Brüx, bei Welbuditz, Kleische (bei Aussig) und bei Hottowitz. Inmitten des Tertiären bilden sie vereinzelte Partien bei Luschitz, in SO. von Liebisch, in der Stadt Priesen bei der Kirche, in Trubschitz, zwischen Tschöppern und Brüx und bei Tischau.

Als oberste Schichte erscheint endlich innerhalb dieses Beckens fast überall über den Schieferthonen oder Thonen, und stellenweise auch über den blossgelegten Saazer Schichten, ein meist gelber, seltener grauer, und nicht selten mergeliger Letten, hin und wieder mit Sandlagen wechselnd, dessen Mächtigkeit einige Fuss, oft auch mehrere Klafter beträgt. Besonders häufig ist er in den Gegenden von Milsau, Pröhl, Luschitz, Tschachwitz, Pressern und Kutterschitz, so wie an mehreren Orten im Bereiche der Karbitzer Bucht. Diese Schichte, welche durch ihre ungleichförmige Ueberlagerung der tieferen Schichten diesen gegenüber ihr jüngeres Alter zu beurkunden scheint, dürfte den sphärosiderit- und brauneisensteinführenden obersten Letten und eisenschüssigen mürben Sandsteinen des Falkenau-Elbogner Beckens entsprechen.

Die organischen Ueberreste belangend, welche aus der oberen Abtheilung bisher bekannt geworden sind, wurden die betreffenden Pflanzenreste, sowohl von diesem als den beiden benachbarten Becken in der am Schlusse beigefügten Tabelle angeführt. An thierischen Formen fanden sich, nebst einigen schlecht erhaltenen Exemplaren von Helix, Limneen und Planorben in den die Lignite überlagernden Brandschiefern, noch in der Gegend von Winteritz im Letten, nach der Untersuchung des Herrn Prof. E. Suess, Knochen einer, doch nicht näher bestimmbaren Crocodil- und Suillen-Art, ferner Bruchstücke von Schildkröten.

Quartäre Ablagerungen.

Die Schichten der beiden Abtheilungen dieses Beckens werden fast durchgehends bedeckt von mehr minder mächtigen Sand-, Schotter- und Lehmmassen, so dass jene gewöhnlich nur an den Thalgehängen blossliegen, überhaupt an

tieferen Puncten, wo die diluvialen Anschwemmungen durch Erosion später fortgeführt worden sind. Die Karte dieses Gebietes zeigt am besten die Verbreitung dieser Ablagerungen. Ihre Mächtigkeit ist verschieden; einige Fuss, oft auch viele Klafter stark. Besonders mächtig ist der Lehm in der Umgegend von Brüx, am Fusse der Phonolithberge, ferner im mittleren Theile des Beckens und in der Aussiger Gegend, wo er namentlich an der Bihanahöhe eine Mächtigkeit von 5 Klafter und darüber besitzt. An allen diesen Orten, wie denn überall, wo er sich nur halbwegs zur technischen Verwendung eignet, bestehen mehr minder ausgedehnte Ziegeleien von nicht geringem Ertrag. An organischen Ueberresten sind diese Ablagerungen nur arm zu nennen. Bloss der Lehm führt hin und wieder Löss-Schnecken und undeutliche Fragmente von Säugethierknochen.

Ohne Zweifel theilen diese Anschwemmungen einen gleichen Ursprung mit jenen, welche stellenweise im Bereiche des Leitmeritzer Mittelgebirges und der Kreide, so wie der noch älteren Gebilde, ostwärts und südwärts weit über Prag hinaus verbreitet sind. Ihre im Allgemeinen nach jenen Richtungen hin zunehmende Ausdehnung und Mächtigkeit scheint für einen südlichen bis östlichen Verlauf der Gewässer dieser Periode zu sprechen. Im Bereiche des unteren Egerbeckens, namentlich der Karbitzer Bucht, dürfte aber der Abzug der Gewässer in einer mehr westlichen Richtung erfolgt sein. Im Allgemeinen reichen diese Ablagerungen, die, nach ihrer häufigen Wechselfolge zu schliessen, jedenfalls geraume Zeiten hindurch währen mussten, weit hinauf vor die Bildung aller grösseren Thäler. Der Durchbruch der Eger im Liesener Basaltgebirg und im Quader zwischen Postelberg und der Elbe ist nun auch entschieden jünger als alle quartären Ablagerungen.

Mineralquellen und Säuerlinge.

Ausser den an einem anderen Orte beschriebenen Bittersalzwassern von Püllna und Saidschitz und der mineralischen Quelle von Tschachwitz [1]), wären hier noch einige der letzteren analoge Quellen, welche ebenfalls im Bereiche dieses Beckens zur Oberfläche gelangen, kurz zu berühren. Es sind das die zum Badegebrauch zugleich verwendeten Quellen von Oberleitensdorf, Sadschitz und Görkau.

In Oberleitensdorf entspringen die zwei bekannten Quellen dem unteren Tertiärsandstein, unter dem Plänersandstein tiefer zu lagern scheint. Sie wurden im Jahre 1823 wärend eines Stollenaushiebes entdeckt, nachher zusammengeleitet und mit einem kleinen Badhaus in Verbindung gebracht. Ihre Temperatur wechselt zwischen $7^1/_2$—$8^1/_2$ Grad Réaum. Die Bestandtheile sind bisher nur qualitativ bestimmt worden und sind hauptsächlich: schwefelsaure Thonerde, schwefelsaures Kali, salzsaures Kali, salzsaure Kalkerde, Kieselsäure, gebundene Kohlensäure, Schwefelwasserstoff und etwas schwefelsaures Eisenoxyd.

Bei Sadschitz sind auch zwei Quellen gefasst, von denen die eine mehr eisen-, die andere mehr schwefelhältig ist. Beide werden zusammengeleitet und zum Badegebrauch theilweise erwärmt. Eine der ersteren analoge, eisenhaltige Quelle dient auch bei Görkau zum Baden. Die Quellen an der Alaunhütte bei

[1]) Der nördliche Theil des Liesener Basaltgebirges und die westlichen Ausläufer des Leitmeritzer Mittelgebirges in der Gegend von Brüx (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 9. Jahrgang 1858, III. Heft).

Kommotau und in der Stadt selbst, so wie jene von Eidlitz, sind mehr gewöhnliche Quellen, nur in grösserem oder geringerem Maasse geschwängert mit den mineralischen Substanzen der braunkohlenführenden Schichten, durch die sie sich ihren Weg zur Oberfläche bahnen.

Eigentliche Säuerlinge sind hier nur wenige bekannt oder im Trinkgebrauch. Zu den namhafteren gehören jener beim Kellerwirthshaus (westlich von Hagensdorf), dann einer westlich von Stadt Priesen und, bereits im Bereiche des Liesener Basaltgebirges, jene von Koititz und Mohlischen.

Schlussbemerkungen.

Fasst man die Ergebnisse über die Gliederung aller drei Egerbecken zusammen, welche in Vorhergehendem und auch an einem anderen Orte [1]) beschrieben worden sind, so ergibt es sich, dass die Zusammensetzung dieser Becken, insbesondere aber der beiden unteren Egerbecken, im Wesentlichen Eine und dieselbe ist. Eine Verschiedenheit macht sich zwischen den Gliedern dieser letzteren gewissermassen nur durch die Verhältnisse der Braunkohlenführung bemerkbar, und zwar bei der unteren Abtheilung der beiden Becken in Bezug auf die Quantität, bei der oberen hinsichtlich der Qualität der Braunkohle. Diese Umstände bezeugen aber bloss die Verschiedenheit localer Einflüsse, welche während und noch nach der Bildung dieser Glieder obgewaltet hatten; sie sind daher für die Beurtheilung der Altersverhältnisse dieser Schichten auch ohne allen Belang. Aus den bisherigen Beobachtungen zeigt es sich vielmehr, dass, so wie die Schichten der unteren Abtheilung des Falkenau-Elbogner Beckens der vorbasaltischen Periode angehören, diess auch nur von denen des Saazer Beckens gelten kann. Sie theilen zusammen, sammt den von Basalten vielfach durchsetzten und von Basalttuffen und Conglomeraten bedeckten Sandsteinen und Schieferthonen des Leitmeritzer Mittelgebirges, Ein und dasselbe Alter, und gehören auf diese Weise einem Schichtencomplex an, dessen horizontale Verbreitung eine weit grössere ist, als die der relativ jüngeren Schichten der oberen Abtheilung aller drei Egerbecken, die erst nach mancherlei Gebirgsstörungen und nach dem Erlöschen der regeren vulcanischen Thätigkeit entstanden sind.

Zieht man ferner die Art und Weise des Auftretens und die Verbreitung der Glieder der unteren Abtheilung der beiden unteren Egerbecken in Betracht, die zahlreichen isolirten Partien derselben auf dem Rücken des Erzgebirges bei Seifen, Kupferberg [2]) und im Karlsbader Gebirg, zwischen Theusing und Karlsbad, so wird es klar, dass auch die einstigen Niveauverhältnisse dieser Schichten von ihren jetzigen um ein namhaftes abgewichen sind, und sie theils nach, theils schon während ihrer Ablagerung manche, und zum Theil gewaltsame Senkungen mussten erfahren haben. Diese Erscheinungen sind jedenfalls am auffälligsten im Bereiche und Umkreise des Elbogner Beckens, wo das Niveau zwischen den von

---

[1]) Die tertiären Süsswassergebilde des Egerlandes und der Falkenauer Gegend (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1857, III. Heft).

[2]) Die von Basalt bedeckten Sandsteine, welche am Neudorfer Berg, in der Gegend von Georgensdorf, sich vorfinden (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1857, III. Heft, Seite 603), dürften, wenn sie wirklich dem Tertiären, und nicht dem Quader angehören, kaum jemals mit den in Rede stehenden Sandsteinen des Saazer Beckens in Zusammenhang gestanden sein. In ersterem Falle würden sie von einem für sich einst abgeschlossenen gewesenen geringeren Becken herstammen das sich dann wohl bis nach Sachsen hinüber erstreckt haben mochte.

Basalten bedeckten Schichten auf den Höhenrücken jener Gebirge und den an den Beckenrändern anstehenden stellenweise fast um 1000 Fuss differirt. Weniger auffällig sind sie dagegen beim Saazer Becken, denn hier erheben sich die Sandsteine des Klein-Purberges über die tiefer gelegenen nur wenig über 200 Fuss. Zugleich zeigen auch die Saazer Schichten gegenüber den analogen Ablagerungen des ersteren Beckens verhältnissmässig viel geringere Störungen, so dass es den Anschein erhält, als wären hier im Allgemeinen die Verwerfungen viel geringer gewesen als dort. Besonders die ziemlich regelmässige Lagerung der Saazer Schichten macht es mehr als wahrscheinlich, dass namentlich diese in ihrem jetzigen Niveau von dem früheren nicht sehr bedeutend abweichen. Bei ihrem Absatze musste, allen Verhältnissen nach zu schliessen, das Becken bereits tiefer gelegen sein, als noch während der Ablagerungen der untersten Quarzsandsteine, so dass wahrscheinlich in die Zwischenzeit der beiden Bildungen eine Senkung fällt, welche dieses tiefere Niveau bedingte und vielleicht das erste Symptom war der erwachenden vulcanischen Thätigkeit, die später die hiesigen Mittelgebirge schuf.

Diese Annahme scheint ihre Bestätigung nun auch noch durch die Verbreitung der Kreidegebilde zu finden, die längs dem Nord- und Südrande des Beckens sich ziemlich weit westwärts hinziehen, ja in einzelnen Partien sogar in der unmittelbaren Nähe des Liesener Basaltgebirges auftauchen, ein Umstand, welcher eine hier schon vor der Kreide - Epoche vorgebildete buchtförmige Einsenkung des Terrains bezeugen dürfte. Ihr Fehlen andererseits von dem genannten Basaltgebirge westwärts, im Umkreise der beiden oberen Egerbecken, lässt wieder nur auf das Vorhandensein eines Festlandes während jener Epoche schiessen; also auf den damals noch zwischen Erzgebirg und Karlsbader Gebirg bestandenen Zusammenhang, welcher nur erst während der vulcanischen Hauptdurchbrüche seine eigentliche Unterbrechung fand. Sammelten sich dann hier, noch vor jener Gebirgsstörung, zu Anfange der Neogenperiode, süsse Gewässer an, so mussten deren Absätze auch ein verhältnissmässig höheres Niveau einnehmen als im Bereiche des jetzigen Saazer Beckens, gleichviel ob jene Absätze in einem über dem letzteren, falls es schon vorgebildet war, höher gelegenen Bassin oder (was wahrscheinlicher ist) in Einem und demselben, von da bis über das Leitmeritzer Gebirge hinaus verbreitet gewesenen Binnensee sich niederschlugen. Dadurch fände nun auch die, namentlich in Bezug der Braunkohlenführung der unteren Abtheilung der beiden unteren Egerbecken von einander einigermaassen abweichende Beschaffenheit ihre Erklärung, insbesondere der Umstand, wie sich innerhalb des tieferen Theiles jenes See's, oder in der Gegend des jetzigen Saazer Beckens, eine Braunkohlen erzeugende Vegetation weniger leicht oder gar nicht entwickeln konnte, während diess bei den seichteren Stellen des Elbogner Beckens um so leichter erfolgen konnte, ja diese localen Verhältnisse eine üppige Sumpfvegetation sogar nothwendig bedingt zu haben scheinen, wie eben aus einer solchen die Braunkohle der unteren Abtheilung der Hauptsache nach auch hervorgegangen ist.

Nach allmählicher Entwicklung der Saazer Schichten und ihrer äquivalenten Bildungen in den benachbarten Becken, erfolgten dann die gewaltsameren Basaltdurchbrüche und wechselweise die Ablagerungen jener mächtigen Basalttuff- und Conglomerat-Massen, welche mit den Basalten eigentlich die Hauptmasse der beiden vulcanischen Mittelgebirge ausmachen. Auf jene Durchbrüche folgten nachher jene der Phonolithe und Trachyte und dazwischen, und auch noch darnach Basalteruptionen von geringerer Intensität, welche zusammen das Gebirge bloss sprengten und die bereits mehr zähflüssigen Massen in Stöcken und Gängen

emporgedrängten. In die Epoche dieser letzteren vulcanischen Ausbrüche fallen theils die partiellen Hebungen der älteren basaltischen Gebilde, theils auch jene Senkungen, welche den drei Egerbecken ihre Entstehung, wie denn überhaupt dem Lande seine jetzige orographische Physiognomie verleihen haben. Die Gewässer dieser, bezüglich auf diese Gegend mittleren Tertiärepoche verliefen sich darauf in jene Einsenkungen und bewirkten den Absatz der lignitführenden Schichten, welche die obere Abtheilung der Egerbecken in sich fasst. Für einen anfangs gewaltsameren Bildungsvorgang bei diesen Schichten scheint übrigens die Beschaffenheit der Braunkohle selbst zu sprechen, wie nicht minder ihre stellenweise bedeutende Mächtigkeit, denen nur eine, aus zusammengeflutheten Holzmassen hervorgegangene Bildung dieser Lignitflötze zu Grunde liegen kann.

Nach vollendetem Absatz auch dieser jüngsten Tertiärschichten fielen endlich die Dämme, welche die einzelnen Süsswasserbecken begränzten und von einander trennten, und es lagerten sich bei dem anfangs rascheren, dann allmählicheren Abfluss ihrer Gewässer jene quartären Grand-, Schotter- und Sandmassen ab, welche diese Schichten fast überall bedecken. Und da sie, wie es scheint, mit den noch nicht ganz erhärteten Tertiärschichten in Berührung kamen, ist eben der Grund, warum diese Bildungen, namentlich die Schotterlagen, mit jenen oft innigst verbunden sind. Bei den vorhandenen Unebenheiten des Beckengrundes konnte aber schliesslich die Entleerung der Becken nicht gleich vollständig erfolgen. Es blieben mehr minder ausgedehnte Lachen zurück und in diesen dürften sich zuletzt die zugeführten Schlammmassen als jener Lehm (Löss) abgesetzt haben, der an zahlreichen Puncten die unteren quartären Schotter- und Sandablagerungen als oberste Schichte bedeckt.

Die Ursachen, welche der Entleerung der Tertiärbecken, bezugsweise dem Beginne der quartären Ablagerungen zu Grunde lagen, lassen sich dermalen noch nicht mit Sicherheit bezeichnen. Der erste Impuls dazu scheint jedenfalls ein gewaltsamer gewesen zu sein. Ob er aber durch solche Nachwirkungen der vulcanischen Thätigkeit, wie sie sich in den hiesigen, einst activen Vulcanen des Eisenbühls und Kammerbühls, in der Gegend von Eger, gleichsam als letzte Symptome derselben noch äusserten, gegeben ward, bleibt eine offene Frage, zumal man hier auch nirgend eine solche Verknüpfung diluvialer Ablagerungen mit vulcanischen Erzeugnissen wahrnimmt, wie das in den vulcanischen Gebieten der Rheingegend und der Eifel der Fall ist [1]).

Aus all dem Bisherigen ergibt es sich bezüglich der Gliederung sämmtlicher hiesiger Tertiärablagerungen, dass im Wesentlichen hier drei Hauptglieder zu unterscheiden sind: ein unteres, die Quarzsandsteine und die sandig-thonigen Schichten (Saazer Schichten) mit Moor- oder Glanzkohle, ein mittleres, die sedimentären Basalttuffe und Conglomerate, zum Theil ebenfalls mit Glanzkohle oder Moorkohle, und ein oberes, die lignitführenden Thone und Schieferthone. Zusammengenommen bezeichnen diese Schichten, wenn sie auch durch die Einflüsse localer Verhältnisse einen je von einander verschiedenen Charakter erhielten, nur die ununterbrochene Reihe Eines, in dieselbe Hauptepoche fallenden Bildungsvorganges. Es können daher bei ihnen im geologischen Sinne keine besonders scharfen Gränzen hervortreten, und in der That wird es auch nach

[1]) J. Steininger: Geognostische Beschreibung der Eifel. — C. v. Oeynhausen: Erläuterungen zu der geognostisch-geographischen Karte der Umgegend des Laacher-Sees.

den Pflanzenresten, welche in nicht geringer Anzahl aus allen diesen Schichten bekannt geworden sind, kaum möglich, jene Horizonte auch nur annäherungsweise so festzustellen, wie diess gewissermassen durch die Lagerungsverhältnisse ermöglicht wird. Schwieriger noch wird ihre Parallelisirung mit den Bildungen fremder Zonen, indem es sich aus einer solchen Vergleichung herausstellt, dass viele Formen jener Glieder so gut mit denen der als Eocen gedeuteten Schichten anderer Länder, als mit denen der jüngsten neogenen übereinstimmen. Allein viele von diesen Pflanzen hatten bekanntermassen eine sehr allgemeine Verbreitung, durch alle tertiären Horizonte hindurch, so dass Zeit- und Bodenverhältnisse auf ihren Bestand fast ohne allen Einfluss gewesen zu sein scheinen. Die Bedeutung dieser Formen ist daher hier bezüglich der Altersbestimmung der Schichten ganz gering. Insgesammt bieten sie aber dennoch ein Bild der Vegetationsverhältnisse jener Periode, bezeugen ihr fast subtropisches Klima, und dienen dabei auch einigermassen als Anhaltspuncte zur Beurtheilung des relativen Alters der sie beherbergenden Schichten. Freilich kann diess, nach den gezogenen Mitteln, nur für die Hauptepoche der Bildung aller drei Glieder gelten, nicht aber, wie bereits angedeutet, für je Eines derselben.

Aus der Vergleichung der in nachstehenden Tabellen, Seite 542 bis 548 angeführten Pflanzen, welche theils von der letzten Aufnahme her Herr Professor Unger bestimmt hat, theils durch frühere Bestimmungen der Herren Unger, Const. v. Ettingshausen, Rossmässler, Graf K. Sternberg u. A. bekannt geworden sind, mit jenen der als Eocen und Miocen (Neogen) angeführten Schichten aus mehreren Theilen der Monarchie stellt sich zwischen den in Rede stehenden Gliedern in Bezug ihrer eocenen und neogenen Formen folgendes Verhältniss heraus:

	Eocen	:	Neogen:
Liegende Sandsteine (Altsattel, Steinberg, Klein-Purberg)	1	:	2·25
Saazer Schichten	1	:	1·66
Biliner Schichten	1	:	1·75
Basalttuffe und Conglomerate und alles was damit zusammenhängt (Kalkmergel von Atschau, Polirschiefer)	1	:	1·37
Schieferthone der oberen Abtheilung	1	:	1·30
Oberste eisenschüssige Sande und Thone	1	:	2·0

Diese Verhältnisszahlen bezeugen nun, wie vorwiegend die als Eocen gedeuteten Formen bei den hiesigen Tertiärablagerungen vertreten sind. Sie theilen nach diesen mit den miocenen fast das gleiche percentische Verhältniss, und wären es nicht sogar die obersten Schichten, bei welchen dasselbe sich um ein Gewisses für das Eocene noch höher stellte als bei den entschieden älteren Schichten, so würde man fast geneigt werden, die letzteren, namentlich die untere Abtheilung der Egerbecken, mit den Bildungen von Häring, Sagor, Monte Promina in Eine Parallele zu stellen, und dabei die Epoche der vulcanischen Durchbrüche, welche ohne Zweifel auch für die alpinen Gegenden nicht spurlos vorbeigingen, als den Abschnitt zu bezeichnen, welcher zwischen die Eocen- und Neogen-Periode fällt. Allein die grosse Uebereinstimmung der hiesigen Pflanzenreste auch mit entschieden miocenen Formen, wie unter anderen jenen von Parschlug, Radoboj, Trofajach u. s. w., so wie mit solchen der Schweiz, des Mainzer und niederrheinischen Beckens, drängt eine solche Annahme ganz in den Hintergrund. Man wird vielmehr schon nach dem letzteren Verhältnisse, noch mehr aber nach der innigen örtlichen und zum Theil auch stratigraphischen Verknüpfung der basaltischen Sedimentgebilde mit den anderen beiden Gliedern (ein Verhältniss,

wie es sich bei den analogen Ablagerungen im Siebengebirge, Vogelsgebirge, Westerwald, Habichtswald, in der Rhön und Wetterau auf ganz gleiche Weise wiederholt) genöthigt, alle diese Bildungen nur als Absätze Einer und derselben Hauptepoche, und zwar der Neogenperiode, zu deuten, derem Beginne, gleichwie im Bereiche der marinen Tertiärbecken von Wien, Ungarn und der alpinen Gegenden, auch böhmischer Seits mehr minder gewaltsame Terraineinsenkungen vorangingen.

Die dynamischen Veränderungen in der Oberflächengestaltung des Continentes unmittelbar nach der Eocenperiode, gleichsam die Vorboten der bald darauf folgenden vulcanischen Durchbrüche, äusserten sich jedoch, wie es vielfach beobachtete Thatsachen ausser Zweifel setzen, nicht allerwärts in gleicher Weise. Während an manchen Orten plötzliche Senkungen oder diesen entsprechende Hebungen erfolgten, senkte oder hob sich anderwärts das Land nur allmählich. Auf diese Art konnte dort bereits die Sedimentbildung innerhalb von Binnenseen ungehindert vor sich gehen; hier blieb sie dagegen unterbrochen oder erfolgte nur unvollständig, wie dieses Verhältniss bei den Ablagerungen mancher miocenen Süss- und Brakwasserbildungen von Steiermark, Kärnthen, Tirol u. a. obgewaltet haben mochte, das erstere hingegen bei allen jenen an Umfang geringeren Einsenkungen, wie sie die Becken der Schweiz, Mittel-Deutschlands und Böhmens bieten, so wie bei den älteren, einen schon mehr eocenen Charakter an sich tragenden, braunkohlenführenden Schichten von Sotzka, Radoboj, Thalheim, und vielleicht auch noch bei manchen anderen bisher als Eocen gedeuteten Schichten. Zusammengenommen sind diese Ablagerungen gleichsam das geologische Uebergangsglied zwischen eigentlichen, echt eocenen und neogenen Bildungen, oder den Nummulitenschichten und dem Flysch der Alpen einerseits und den unteren Tegel- und Sandbildungen des Wiener Beckens andererseits.

Nach Ablagerung auch dieser unter-neogenen oder oligocenen Bildungen, böhmischer Seits vertreten durch die untere Abtheilung der Egerbecken, ferner durch die Schweizer untere Molasse [1]) und die brakischen Cyrenenmergel des Mainzer Beckens [2]), fanden wieder mehr minder gewaltsame Gebirgsstörungen Statt, begleitet von Aufrichtungen und Verwerfungen dieser Schichten, wie sie sich eben in den meisten obigen Gegenden nachweisen lassen. In diese Periode fallen nun auch die ersten bedeutsameren Basaltdurchbrüche in den böhmischen Mittelgebirgen, mit denen die vulcanischen Erhebungen Mittel-Deutschlands wohl nur gleichzeitig erfolgten, jene von Ungarn aber ihnen nicht viel an Alter nachstehen dürften. Während sich nun hierauf, und zwar speciell in Böhmen die Basalttuffe und Conglomerate, zeitweise von neuen vulcanischen Durchbrüchen unterbrochen, allmählich entwickelten, als deren Aequivalente die braunkohlenführenden Schichten von Salzhausen und vom Hessenbrücker Hammer im Mainzer, und die Sandsteine von Allrott und das Quegestein im niederrheinischen Becken zu betrachten wären [3]), scheint an anderen Orten, fern von jenen Vulcangebieten,

---

[1]) Dr. O. Heer: Die tertiäre Flora der Schweiz.

[2]) F. Sandberger: Das Mainzer Tertiärbecken. — Ernst Dieffenbach: Geologische Specialkarte des Grossherzogthumes Hessen (Section Giessen). — R. Ludwig: Ueber den Zusammenhang der Tertiärformation in Niederhessen, Oberhessen, der Wetterau und des Rheins (Jahrbuch der Wetterauer Gesellschaft 1855).

[3]) Dr. F. Sandberger parallelisirt nach den Süsswasserconchylien die der Basaltperiode angehörigen Süsswasserkalke von Tuchoržitz, Lipen und Kolosoruk in Böhmen mit den Landschnecken und Cerithienkalk, also mit einer, gegenüber der oben bezeichneten Schichte relativ älteren Abtheilung des Mainzer Beckens. — Vergleiche auch Dr. A. E. Reuss: Die tertiären Süsswassergebilde des nördlichen Böhmens und ihre fossilen Thierreste (W. Dunker's und H. v. Meyer's Palaeontographica II. Band).

wie z. B. im Bereiche des jetzigen Wiener Beckens, die Bildung der, jenen Horizonten entsprechenden Schichten unterbrochen worden zu sein. Aller Wahrscheinlichkeit nach beruhte dieser Umstand auf dem allmählichen Sinken jener Theile des Continents während dieser Epoche, wie sich das unter Anderem auch in letzterer Gegend auf Grund beobachteter Lagerungsverhältnisse nachweisen lässt [1]). Auf diese Weise wäre hier der Absatz dieser letzteren neogenen Schichten gegenüber jenen in Rückstand geblieben, und nur jene Schichten der Egerbecken, welche die obere Abtheilung derselben bilden, und denen als äquivalente Bildungen die braunkohlenführenden jüngeren Schichten des niederrheinischen Beckens von Rott, Orsberg und Liessem [2]), die Blättersandsteine von Münzberg und Rockenberg des Mainzer Beckens, wohl auch die obere Süsswassermolasse der Schweiz [3]) entsprechen, können den Tegel- und Sandbildungen von Baden, Grund, Gleichenberg, Parschlug, Fohnsdorf, Leoben, Trofajach annäherungsweise als gleichzeitig an die Seite gestellt werden. Die Abweichungen aber, welche bezüglich der Flora zwischen beiden Bildungen sich bemerkbar machen, und nach welchen den letzteren Schichten der Egerbecken eigentlich ein höheres Alter zufiele als den genannten Tegel- und Sandbildungen des Wiener Beckens, können hier für die Beurtheilung ihres Alters von geringerem Gewichte sein, als die nachgewiesenen Lagerungsverhältnisse, zumal auch, da man, wie bereits oben hervorgehoben, unter den organischen Ueberresten besonders den Pflanzenformen im Allgemeinen eine viel geringere Abhängigkeit von Orts- und Zeitverhältnissen zuerkennen muss, als es sonst den Anschein haben könnte und es überhaupt bei dem Mangel anderer Organismen für die Feststellung von Aequivalenten wünschenswerth erschiene.

---

[1]) Vergleiche D. Stur: Ueber die Ablagerungen des Neogen, Diluvium und Alluvium im Gebiete der nordöstlichen Alpen und ihrer Umgebung (Sitzungsberichte der Kais. Akademie der Wissenschaften in Wien, Band XVI, 1855).

[2]) C. O. Weber: Tertiärflora der niederrheinischen Braunkohlenformation (W. Dunker's und H. v. Meyer's Palaeontographica II. Band). — C. O. Weber: Neuer Beitrag zur Tertiärflora der niederrheinischen Braunkohlenformation (Palaeontographica IV. Band). — C. O. Weber: Die niederrheinische Flora (Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft 1851, III).

[3]) Nach mündlicher Mittheilung des Herrn Directors Dr. M. Hörnes steht die Fauna der Molasse von St. Gallen (mittlere oder Meeresmolasse nach Heer) jener des Sandes von Grund, im Wiener Becken, am nächsten.

Unterer Sandstein	Oesterreich																	Schweiz			Mainzer Becken		Niederrhein. Beck.	
	Häring	Sotzka	Sagor	Monte Promina	Radoboj	Parschlug	Fohnsdorf	Wildshuth	Trofajach	Thalheim	Gleichenberg	Wien	St. Florian	Heil.-Kreuz	Swoszowitz	Wieliczka	Leoben	Unt. Süsswass.-Molasse	Marine Molasse	Ob. Süsswass.-Molasse	Braunkohlenletten v. Salzhausen, Hessenbrücker Hammer u. s. w.	Blättersandstein v. Münzberg und Rockenberg	Aelt. Sandstein, Quegestein, Allrott u. s. w.	Braunkohlenschichten von Rott, Liessem, Orsberg u. s. w.
Sandstein von Altsattel (Elbogner Becken).																								
Culmites Goepperti Münst. (Arundo [Donax] Göpperti Heer)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Flabellaria Latania Rossm.	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—
Fasciculites didymossolen Cotta	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Phoenicites salicifolia Ung.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ *angustifolia Ung.*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pinites oviformis Endl.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ *ovatus Sternb.*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Peuce Hoedliana Ung.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Steinhauera subglobosa Sternb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Quercus furcinervis Ung.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—
„ *apocynophyllum Ett.*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ficus laurogene Ett.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Platanus sterculiaefolia Ett.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Carpinus grandis Ung. (Phyllites venosus Rossm.)	—	—	+	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—
Populus Leuce Ung.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Salix arcinervia Web.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	+	+
Phyllites ovatus Rossm.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ *similis Rossm.*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ *nervosus Rossm.*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ *arcinervis Rossm. (Ficus arcinervis Heer)*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
„ *pachydermis Rossm.*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ *lingula Rossm.*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ *flagellinervis Rossm.*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ *reticulosus Rossm.*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ *clusioides Rossm.*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ *trivialis Rossm.*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ *subfalcatus Rossm.*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ *salignus Rossm.*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ *basinervis Rossm.*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ *parallelus Rossm.*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ *myrtaceus Rossm.*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

	Oesterreich																	Schweiz			Mainzer Becken		Niederrhein. Beck.	
	Häring	Sotzka	Sagor	Monte Promina	Radoboj	Parschlug	Fohnsdorf	Wildshuth	Trofajach	Thalheim	Gleichenberg	Wien	St. Florian	Heil.-Kreuz	Swoszowitz	Wieliczka	Leoben	Unt. Süsswass.-Molasse	Marine Molasse	Ob. Süsswass.-Molasse	Braunkohlenletten v. Salzhausen, Hessenbrücker Hammer u. s. w.	Blättersandstein v. Münzberg und Rockenberg	Aelt. Sandstein, Quegestein, Allrott u. s. w.	Braunkohlenschichten von Rott, Liessem, Orsberg u. s. w.
Unterer Sandstein																								
Phyllites subserratus Rossm.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Laurus acutangula Ett.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ *swoszowiciana Ung.*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	+	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—
Cinnamomum Rossmässleri Heer (Daphnogene cinnamomifolia Ung.)	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	+	+	+
„ *Scheuchzeri Heer* [1]	+	+	+	+	+	+	—	+	—	—	—	+	—	+	+	—	—	+	+	+	+	+	+	+
„ *lanceolatum Heer* [2]	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	+	+	+
Dryandroides lignitum Ett. (Quercus lignitum Ung.)	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	+	—	—	—	—	—
Olea borealis Ett.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fraxinus ambigua Ett.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Apocynophyllum latifolium Ett	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Magnolia bohemica Ett.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Acer Hörnesii Ett.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Rhamnus Rossmässleri Ung.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Juglans costata Ung.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	+	—	+
Myrtus bohemica Ett.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cassia ambigua Ung.	+	—	—	+	+	+	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
Carpolithes venosus Sternb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ *semen Sternb.*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ *compositus Sternb.*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sandstein vom Steinberg bei Davidsthal (Elbogener Becken).																								
Taxodium dubium Heer (Taxodites dubius Sternb.)	—	—	+	—	+	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—	+	—	+	—	—
Alnus gracilis Ung.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+
Quercus elaena Ung.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—
„ *Charpentieri Heer.*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
Carpinus grandis Heer.	—	—	+	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—
Ulmus plurinervia Ung.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	+	+

[1] *Phyllites cinnamomus Rossm., Daphnogene polymorpha Ett., Ceanothus polymorphus Al. Br.*
[2] *Phyllites cinnamomus Rossm., Daphnogene lanceolata Ung.*

		Oesterreich																	Schweiz			Mainzer Becken		Niederrhein. Beck.	
		Häring	Sotzka	Sagor	Monte Promina	Radoboj	Parschlug	Fohnsdorf	Wildshuth	Trofajach	Thalheim	Gleichenberg	Wien	St. Florian	Heil.-Kreuz	Swoszowitz	Wieliczka	Leoben	Unt. Süsswass.-Molasse	Marine Molasse	Ob. Süsswass.-Molasse	Braunkohlenletten v. Salzhausen, Hessenbrücker Hammer u. s. w.	Blättersandstein v. Münzenberg und Rockenberg	Aelt. Sandstein, Quegstein, Allrott u. s. w.	Braunkohlenschichten von Rott, Liessem, Orsberg u. s. w.
Unterer Sandstein	**Sandstein von Altsattel (Elbogner Becken).**																								
	Culmites Goepperti Münst. (Arundo [Donax] Göpperti Heer)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Flabellaria Latania Rossm.	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—
	Fasciculites didymosolen Cotta	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Phoenicites salicifolia Ung.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	„ angustifolia Ung.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Pinites oviformis Endl.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	„ ovatus Sternb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Peuce Hoedliana Ung.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Steinhauera subglobosa Sternb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
	Quercus furcinervis Ung.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—
	„ apocynophyllum Ett.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Ficus laurogene Ett.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Platanus sterculiaefolia Ett.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Carpinus grandis Ung. (Phyllites venosus Rossm.)	—	—	+	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—
	Populus Leuce Ung.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Salix arcinervia Web.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	+	+
	Phyllites ovatus Rossm.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	„ similis Rossm.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	„ nervosus Rossm.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	„ arcinervis Rossm. (Ficus arcinervis Heer)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
	„ pachydermis Rossm.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	„ lingula Rossm.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	„ flagellinervis Rossm.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	„ reticulosus Rossm.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	„ clusioides Rossm.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	„ trivialis Rossm.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	„ subfalcatus Rossm.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	„ salignus Rossm.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	„ basinervis Rossm.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	„ parallelus Rossm.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	„ myrtaceus Rossm.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

		Oesterreich																	Schweiz			Mainzer Becken		Niederrhein Beck.	
		Häring	Sotzka	Sagor	Monte Promina	Radoboj	Parschlug	Fohnsdorf	Wildshuth	Trofajach	Thalheim	Gleichenberg	Wien	St. Florian	Heil.-Kreuz	Swoszowitz	Wieliczka	Leoben	Unt. Süsswass.-Molasse	Marine Molasse	Ob. Süsswass.-Molasse	Braunkohlenletten v. Salzhausen, Hessenbrücker Hammer u. s. w.	Blättersandstein v. Münzberg und Rockenberg	Aelt. Sandstein, Quegestein, Allrott u. s. w.	Braunkohlenschichten von Rott, Liessem, Orsberg u. s. w.
Unterer Sandstein	*Phyllites subserratus Rossm.*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Laurus acutangula Ett.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	„ swoszowiciana Ung.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	+	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—
	Cinnamomum Rossmässleri Heer (Daphnogene cinnamomifolia Ung.)	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	+	+	+
	„ Scheuchzeri Heer [1])	+	+	+	+	+	+	—	+	—	—	—	+	—	+	+	—	—	+	+	+	+	+	+	+
	„ lanceolatum Heer [2])	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	+	+	+
	Dryandroides lignitum Ett. (Quercus lignitum Ung.)	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	+	—	—	—	—	—
	Olea borealis Ett.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Fraxinus ambigua Ett.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Apocynophyllum latifolium Ett.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Magnolia bohemica Ett.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Acer Hörnesii Ett.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Rhamnus Rossmässleri Ung.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Juglans costata Ung.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	+	—	+
	Myrtus bohemica Ett.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Cassia ambigua Ung.	+	—	—	+	+	+	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
	Carpolithes venosus Sternb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	„ semen Sternb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	„ compositus Sternb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Sandstein vom Steinberg bei Davidsthal (Elbogener Becken).																								
	Taxodium dubium Heer (Taxodites dubius Sternb.)	—	—	+	—	+	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—	+	—	+	—	—
	Alnus gracilis Ung.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+
	Quercus elaena Ung.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—
	„ Charpentieri Heer.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
	Carpinus grandis Heer.	—	—	+	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—
	Ulmus plurinervia Ung.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	+	+

[1]) *Phyllites cinnamomus Rossm., Daphnogene polymorpha Ett., Ceanothus polymorphus Al. Br.*
[2]) *Phyllites cinnamomus Rossm., Daphnogene lanceolata Ung.*

		Oesterreich																	Schweiz			Mainzer Becken		Niederrhein. Beck.	
		Häring	Sotzka	Sagor	Monte Promina	Radoboj	Parschlug	Fohnsdorf	Wildshuth	Trofajach	Thalheim	Gleichenberg	Wien	St. Florian	Heil.-Kreuz	Swoszowitz	Wieliczka	Leoben	Unt. Süsswass.-Molasse	Marine Molasse	Ob. Süsswass.-Molasse	Braunkohlenletten v. Salzhausen, Hessenbrücker Hammer u. s. w.	Blättersandstein v. Münzberg und Rockenberg	Aelt. Sandstein, Quegestein, Allrott u. s. w.	Braunkohlenschichten von Rott, Liessem, Orsberg u. s. w.
Unterer Sandstein	*Platanus aceroides Heer*	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	+	−	−	−	−	−	−	−	+	−	−	−	−
	Laurus princeps Heer (Laurus primigenia Web.)	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	+	−	−	−	−
	Cinnamomum lanceolatum Heer	+	+	+	+	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	+	+	+	+	+	+	+
	„ Rossmässleri Heer	+	+	+	+	+	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	+	+	+	−	+	+	+
	Terminalia Radobojensis Ung.	−	−	−	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	+	−	−	+	−	−	−
	Cyperus Chavannesi Heer. [1]	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	+	−	−	−	−	−
	Sandstein vom Klein-Purberg bei Tschernowitz.																								
	Pinus ornata Brongn.	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	Dryandra acutiloba Ett.	−	−	−	−	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	Salix angustata Al. Br.	−	−	−	−	+	+	−	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−	+	−	+	−	−	−	−
Saazer Schichten	**Schieferthon, N. bei Wodierad.**																								
	Taxodium dubium Heer.	−	−	+	−	+	+	−	−	−	−	−	−	+	−	−	−	−	+	−	+	−	+	−	−
	Glyptostrobus europaeus Heer (Glyptostrobus oeningensis Al. Br.)	−	−	+	−	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	+	+	+	−	−
	Ost bei Tschermich.																								
	Comptonia acutiloba Brongn.	−	−	−	−	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	Carpinus betuloides Ung.	−	−	+	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	Ulmus minuta Goepp. (Ulmus parvifolia Al. Br.)	−	−	−	−	+	+	−	−	−	−	−	−	−	−	+	−	−	−	−	+	−	−	−	−
	„ plurinervia Ung.	−	−	−	−	−	+	−	−	−	+	+	−	−	−	−	−	−	+	−	−	−	+	+	+
	Populus mutabilis Heer	−	+	−	−	+	−	−	−	−	−	+	−	+	−	−	−	−	−	−	−	+	+	−	−
	Salix angustata Al. Br. (Salix angustifolia u. angustissima Al. Br.)	−	−	−	−	+	+	−	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−	+	−	+	−	−	−	−
	Ceanothus tiliaefolius Ung.	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	+	−	−	−	−	−	−	+	−	−	−	−
	Nord bei Liebeschitz.																								
	Taxodium dubium Heer.	−	−	+	−	+	+	−	−	−	−	−	−	+	−	−	−	−	+	−	+	−	+	−	−
	Carpinus betuloides Ung.	−	−	+	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	Populus mutabilis Heer	−	+	−	−	+	−	−	−	−	−	+	−	+	−	−	−	−	−	−	+	+	+	−	−

[1] Aus dem Sandsteine des Kilmesberges im Karlsbader Gebirge.

		Oesterreich																	Schweiz			Mainzer Becken		Niederrhein. Beck.	
		Häring	Sotzka	Sagor	Monte Promina	Radoboj	Parschlug	Fohnsdorf	Wildshuth	Trofajach	Thalheim	Gleichenberg	Wien	St. Florian	Heil.-Kreuz	Swoszowitz	Wieliczka	Leoben	Unt. Süsswass.-Molasse	Marine Molasse	Ob. Süsswass.-Molasse	Braunkohlenletten v. Salzhausen, Hessenbrücker Hammer u. s. w.	Blättersandstein v. Münzberg und Rockenberg	Aelt. Sandstein, Quegestein, Allrott u. s. w.	Braunkohlenschichten von Rott, Liessem, Orsberg u. s. w.
Saazer Schichten	**Zwisch. Liebotitz u. Tschekowitz.**																								
	Acer productum Al. Br. (Acer trilobatum Heer)	—	+	+	—	+	+	+	+	+	—	—	—	—	+	—	—	—	+	+	+	+	+	+	+
	Ulmus plurinervia Ung.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	+	+
Untere Abtheilung	**Von der Gegend von Bilin**[1]																								
	Confervites bilinicus Ung.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Typhaeloipum maritimum Ung. (Typha latissima Al. Br.)	+	—	+	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—
	Widdringtonites Ungeri Endl.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Taxodium dubium Heer	—	—	+	—	+	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—	+	—	+	—	—
	Pinites rigios Ung.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Planera Ungeri Ett.	+	+	+	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—	+	—	—	—	+
	Comptonia acutiloba Brongn.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Betula prisca Ett.	—	—	+	—	—	+	+	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Alnus gracilis Ung.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+
	Quercus bilinica Ung.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Fagus Feroniae Ung.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
	Carpinus betuloides Ung.	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Ulmus Bronii Ung.	—	—	—	—	+	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	+
	„ longifolia Ung.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Ficus lanceolata Heer	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—
	Populus mutabilis Heer	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—
	Persea speciosa Heer	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
	Salix angustata Al. Br.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
	Cinnamomum Scheuchzeri Heer	+	+	+	+	+	+	—	+	—	—	—	+	—	+	+	—	+	+	+	+	+	+	+	+
	Bumelia oreadum Ung. (Sapotacites minor Ett.)	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	+	+
	Diospyros brachysepala Al. Br.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	+	—	—	—	—

[1]) Die Gegend von Bilin wurde im Jahre 1856 von Herrn Dr. Hochstetter untersucht, und da vorliegende Zusammenstellung erst nach dessen Antritte der Novara-Weltfahrt erfolgte, so konnten über die Lagerungsverhältnisse der Pflanzen führenden Biliner Schichten keine näheren Daten mehr in Erfahrung gebracht werden. Da aber diese Bildungen in allen ihren Charakteren mit den Saazer Schichten übereinstimmen, so können sie wohl auch nicht anders wohin gehören, als zu der unteren Abtheilung des Saazer Beckens.

		Oesterreich																	Schweiz			Mainzer Becken		Niederrhein. Becken	
		Haring	Sotzka	Sagor	Monte Promina	Radoboj	Parschlug	Fohnsdorf	Waldshuth	Trofajach	Thalheim	Gleichenberg	Wien	St. Florian	Heil.-Kreuz	Swoszowitz	Wieliczka	Leoben	Unt. Süsswass.-Molasse	Marine Molasse	Ob. Süsswass.-Molasse	Braunkohlenletten v. Salzhausen, Hessenbrücker Hammer u. s. w.	Blättersandstein v. Münzenberg und Rockenberg	Aelt. Sandstein, Quegstein, Allrott u. s. w.	Braunkohlenschichten v. Rott, Liessem, Orsberg u. s. w.
Unterer Sandstein	*Platanus aceroides Heer*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
	Laurus princeps Heer (Laurus primigenia Web.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Cinnamomum lanceolatum Heer	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	+	+	+
	„ Rossmässleri Heer	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	+	+	+
	Terminalia Radobojensis Ung.	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—
	Cyperus Chavannesi Heer. [1]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
	Sandstein vom Klein-Purberg bei Tschernowitz.																								
	Pinus ornata Brongn.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Dryandra acutiloba Ett.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Salix angustata Al. Br.	—	—	—	—	+	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—
Saazer Schichten	**Schieferthon, N. bei Wodierad.**																								
	Taxodium dubium Heer	—	—	+	—	+	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—	+	—	+	—	—
	Glyptostrobus europaeus Heer (Glyptostrobus oeningensis Al. Br.)	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—
	Ost bei Tschermich.																								
	Comptonia acutiloba Brongn.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Carpinus betuloides Ung.	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Ulmus minuta Goepp. (Ulmus parvifolia Al. Br.)	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—
	„ plurinervia Ung.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	+	+
	Populus mutabilis Heer	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—
	Salix angustata Al. Br. (Salix angustifolia u. angustissima Al. Br.)	—	—	—	—	+	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—
	Ceanothus tiliaefolius Ung.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
	Nord bei Liebeschitz.																								
	Taxodium dubium Heer	—	—	+	—	+	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—	+	—	+	—	—
	Carpinus betuloides Ung.	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Populus mutabilis Heer	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—

[1] Aus dem Sandsteine des Kilmesberges im Karlsbader Gebirge.

		Oesterreich																	Schweiz			Mainzer Becken		Niederrhein. Beck.	
		Häring	Sotzka	Sagor	Monte Promina	Radoboj	Parschlug	Fohnsdorf	Wildshuth	Trofajach	Thalheim	Gleichenberg	Wien	St. Florian	Heil.-kreuz	Swoszowitz	Wieliczka	Leoben	Unt. Susswass.-Molasse	Marine Molasse	Ob. Susswass.-Molasse	Braunkohlenletten v. Salzhausen, Hessenbrücker Hammer u. s. w.	Blättersandstein v. Münzenberg und Rockenberg	Aelt. Sandstein, Quegstein, Allrott u. s. w.	Braunkohlenschichten von Rott, Liessem, Orsberg u. s. w.
Saazer Schichten	**Zwisch. Liebotitz u. Tschekowitz.**																								
	Acer productum Al. Br. (Acer trilobatum Heer)	—	+	+	—	+	+	+	+	+	—	—	—	—	+	—	—	—	+	+	+	+	+	+	+
	Ulmus plurinervia Ung.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	+	+
Untere Abtheilung	**Von der Gegend von Bilin**[1]**)**																								
	Confervites bilinicus Ung.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Typhaeloipum maritimum Ung. (Typha latissima Al. Br.)	+	—	+	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—
	Widdringtonites Ungeri Endl.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Taxodium dubium Heer	—	—	+	—	+	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—	+	—	+	—	—
	Pinites rigios Ung.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Planera Ungeri Ett.	+	+	+	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—	+	—	—	—	+
	Comptonia acutiloba Brongn.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Betula prisca Ett.	—	—	+	—	—	+	+	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Alnus gracilis Ung.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+
	Quercus bilinica Ung.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Fagus Feroniae Ung.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
	Carpinus betuloides Ung.	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Ulmus Bronii Ung.	—	—	—	—	+	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	+
	„ longifolia Ung.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Ficus lanceolata Heer	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—
	Populus mutabilis Heer	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—
	Persea speciosa Heer	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
	Salix angustata Al. Br.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
	Cinnamomum Scheuchzeri Heer	+	+	+	+	+	+	—	+	—	—	—	+	—	+	+	—	+	+	+	+	+	+	+	+
	Bumelia oreadum Ung. (Sapotacites minor Ett.)	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	+	+
	Diospyros brachysepala Al. Br.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	+	—	—	—	—

[1]) Die Gegend von **Bilin** wurde im Jahre 1856 von Herrn Dr. **Hochstetter** untersucht, und da vorliegende Zusammenstellung erst nach dessen Antritte der Novara-Weltfahrt erfolgte, so konnten über die Lagerungsverhältnisse der Pflanzen führenden Biliner Schichten keine näheren Daten mehr in Erfahrung gebracht werden. Da aber diese Bildungen in allen ihren Charakteren mit den Saazer Schichten übereinstimmen, so können sie wohl auch nicht anders wohin gehören, als zu der **unteren** Abtheilung des Saazer Beckens.

		Oesterreich																	Schweiz			Mainzer Becken		Niederrhein. Beck.	
		Häring	Sotzka	Sagor	Monte Promina	Radoboj	Parschlug	Fohnsdorf	Wildshuth	Trofajach	Thalheim	Gleichenberg	Wien	St. Florian	Heil.-Kreuz	Swoszowitz	Wieliczka	Leoben	Unt. Süsswass.-Molasse	Marine Molasse	Ob. Süsswass.-Molasse	Braunkohlenletten v. Salzhausen, Hessenbrücker Hammer u. s. w.	Blättersandstein v. Münzberg und Rockenberg	Aelt. Sandstein, Quegestein, Allrott u. s. w.	Braunkohlenschichten von Rott, Liessem, Orsberg u. s. w.
Untere Abtheilung	*Dombeyopsis lobata Ung.*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
	„ *tiliaefolia Ung.* [1]	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	+	—	—	—	+
	„ *sidaefolia Ung.*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Dryandra acutiloba Ett.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Acer trilobatum Heer [2]	—	+	+	—	+	+	+	+	+	—	—	—	—	+	—	—	—	+	+	+	+	+	+	+
	„ *vitifolium Al. Br. (Vitis teutonica Brongn.)*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	+	+
	„ *parschlugianum Ung. (Liquidambar europaeum Al. Br.)*	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
	„ *trifoliatum Al. Br.*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
	Sapindus falcifolius Heer	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
	„ *dubius Ung.*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Rhamnus bilinicus Ung.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Ceanothus tiliaefolius Ung.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
	„ *bilinicus Ung.*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Juglans latifolia Al. Br.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
	„ *bilinica Ung.*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Cassia ambigua Ung.	+	—	—	+	+	+	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
Vulcanische Sedimentgebilde	**Basalttuff vom Holaikluk bei Binowe.**																								
	Glyptostrobus europaeus Heer	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—
	Podocarpus eocenica Ung.	+	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
	Carpinus grandis Ung.	—	—	+	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—
	Populus mutabilis Heer	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—
	Celastrus Andromedae Ung.	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
	Juglans elaenoides Ung.	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	+	+
	„ *latifolia Al. Br.*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
	Polirschiefer vom Mentauer Försterhaus (N. Leitmeritz).																								
	Ulmus bicornis Ung.	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Salix varians Goepp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
	Cinnamomum Scheuchzeri Heer	+	+	+	+	+	+	—	+	—	—	—	+	—	+	+	—	+	+	+	+	+	+	+	+

[1] *Dombeyopsis grandifolia Ung., Ficus tiliaefolia Heer.*

[2] *Acer productum Al. Br., Acer tricuspidatum Al. Br.*

		Oesterreich																	Schweiz			Mainzer Becken		Niederrhein. Beck.	
		Häring	Sotzka	Sagor	Monte Promina	Radoboj	Parschlug	Fohnsdorf	Wildshuth	Trofajach	Thalheim	Gleichenberg	Wien	St. Florian	Heil.-Kreuz	Swoszowitz	Wieliczka	Leoben	Unt. Süsswass.-Molasse	Marine Molasse	Ob. Süsswass.-Molasse	Braunkohlenletten v. Salzhausen, Hessenbrücker Hammer u. s. w.	Blättersandstein v. Münzberg und Rockenberg	Aelt. Sandstein, Quegestein, Allrott u. s. w.	Braunkohlenschichten von Rott, Liessem, Orsberg u. s. w.
Vulcanische Sedimentgebilde	**Kalkmergel von Atschau und Männelsdorf.**																								
	Carpinus grandis Ung. (Carpinus oblonga Web.)	—	—	+	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—
	Lastraea stiriaca Heer (Goniopteris stiriaca Al. Br.)	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
	Basalttuff von Waltsch.																								
	Sargassites Sternbergii Ung.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Asterophyllites charaeformis Goepp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Pinites oviformis Endl.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Pinus ornata Brongn.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
	Steinhauera oblonga Sternb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Obere Abtheilung	**Schieferthon von Pochlowitz (Egerer Becken).**																								
	Pteris oeningensis Heer	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	+	+	—	—
	Schieferthon vom Sorg-Meierhof (Egerer Becken).																								
	Taxodium dubium Heer	—	—	+	—	+	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—	+	—	+	—	—
	Cinnamomum Rossmaessleri Heer	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	+	+	+
	Juglans ventricosa Brongn.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	+	—	+
	Amygdalus Hildegardis Ung.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	„ persicoides Ung.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Schieferthon von Krottensee (Egerer Becken).																								
	Pinites rigios Ung.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Alnus Kefersteini Göpp.	—	—	+	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—	+	+	—	+	—	—	—	+	+	—	+
	Cinnamomum Scheuchzeri Heer	+	+	+	+	+	+	—	+	—	—	—	+	—	+	+	—	+	+	+	+	+	+	+	+
	Schieferthon von Grasseth (Elbogner Becken).																								
	Pinites ambiguus Ung.	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Laurus primigenia Ung.	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	+	+	+	—	+	+

Abtheilung	Art	Österreich: Häring	Sotzka	Sagor	Monte Promina	Radoboj	Parschlug	Fohnsdorf	Wildshuth	Trofajach	Thalheim	Gleichenberg	Wien	St. Florian	Heil.-Kreuz	Swoszowitz	Wieliczka	Leoben	Schweiz: Unt. Süsswass.-Molasse	Marine Molasse	Ob. Süsswass.-Molasse	Mainzer Becken: Braunkohlenletten v. Salzhausen, Hessenbrucker Hammer u. s. w.	Blättersandstein v. Münzenberg und Rockenberg	Niederrhein. Beck.: Aelt. Sandstein, Quegstein, Allrott u. s. w.	Braunkohlenschichten von Rott, Liessem, Orsberg u. s. w.
Untere Abtheilung	*Dombeyopsis lobata Ung.*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
	„ tiliaefolia Ung. [1]	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	+	—	—	—	+
	„ sidaefolia Ung.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Dryandra acutiloba Ett.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Acer trilobatum Heer [2]	—	+	+	—	+	+	+	+	+	—	—	—	—	+	—	—	—	+	+	+	+	+	+	+
	„ vitifolium Al. Br. (Vitis teutonica Brongn.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	+	+
	„ parschlugianum Ung. (Liquidambar europaeum Al. Br.)	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
	„ trifoliatum Al. Br.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
	Sapindus falcifolius Heer	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
	„ dubius Ung.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Rhamnus bilinicus Ung.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Ceanothus tiliaefolius Ung.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
	„ bilinicus Ung.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Juglans latifolia Al. Br.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
	„ bilinica Ung.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Cassia ambigua Ung.	+	—	—	+	+	+	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
Vulcanische Sedimentgebilde	**Basalttuff vom Holaikluk bei Binowe.**																								
	Glyptostrobus europaeus Heer	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—
	Podocarpus eocenica Ung.	+	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
	Carpinus grandis Ung.	—	—	+	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—
	Populus mutabilis Heer	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—
	Celastrus Andromedae Ung.	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
	Juglans elaenoides Ung.	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	+	+
	„ latifolia Al. Br.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
	Polirschiefer vom Mentauer Försterhaus (N. Leitmeritz).																								
	Ulmus bicornis Ung.	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Salix varians Goepp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
	Cinnamomum Scheuchzeri Heer	+	+	+	+	+	+	—	+	—	—	—	+	—	+	+	—	+	+	+	+	+	+	+	+

[1] *Dombeyopsis grandifolia Ung., Ficus tiliaefolia Heer.*

[2] *Acer productum Al. Br., Acer tricuspidatum Al. Br.*

		Oesterreich																	Schweiz			Mainzer Becken		Niederrhein. Beck.	
		Häring	Sotzka	Sagor	Monte Promina	Radoboj	Parschlug	Fohnsdorf	Wildshuth	Trofajach	Thalheim	Gleichenberg	Wien	St. Florian	Heil.-Kreuz	Swoszowitz	Wieliczka	Leoben	Unt. Süsswass.-Molasse	Marine Molasse	Ob. Süsswass.-Molasse	Braunkohlenletten v. Salzhausen, Hessenbrücker Hammer u. s. w.	Blättersandstein v. Münzenberg und Rockenberg	Aelt. Sandstein, Quegestein, Allrott u. s. w.	Braunkohlenschichten von Rott, Liessem, Orsberg u. s. w.
Vulcanische Sedimentgebilde	**Kalkmergel von Atschau und Männelsdorf.**																								
	Carpinus grandis Ung. (Carpinus oblonga Web.)	—	—	+	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—
	Lastraea stiriaca Heer (Goniopteris stiriaca Al. Br.)	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
	Basalttuff von Waltsch.																								
	Sargassites Sternbergii Ung.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Asterophyllites characformis Goepp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Pinites oviformis Endl.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Pinus ornata Brongn.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Steinhauera oblonga Sternb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
Obere Abtheilung	**Schieferthon von Pochlowitz (Egerer Becken).**																								
	Pteris oeningensis Heer	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	+	+	—	—
	Schieferthon vom Sorg-Meierhof (Egerer Becken).																								
	Taxodium dubium Heer	—	—	+	—	+	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—	+	—	+	—	—
	Cinnamomum Rossmaessleri Heer	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	+	+	+
	Juglans ventricosa Brongn.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	+	—	+
	Amygdalus Hildegardis Ung.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	" persicoides Ung.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Schieferthon von Krottensee (Egerer Becken).																								
	Pinites rigios Ung.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Alnus Kefersteini Göpp.	—	—	+	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—	+	+	—	+	—	—	—	+	+	—	+
	Cinnamomum Scheuchzeri Heer	+	+	+	+	+	+	—	+	—	—	—	+	—	+	+	—	+	+	+	+	+	+	+	+
	Schieferthon von Grasseth (Elbogner Becken).																								
	Pinites ambiguus Ung.	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Laurus primigenia Ung.	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	+	+	+	—	+	+

Obere Abtheilung	Oesterreich: Häring	Sotzka	Sagor	Monte Promina	Radoboj	Parschlug	Fohnsdorf	Wildshuth	Trofajach	Thalheim	Gleichenberg	Wien	St. Florian	Heil.-Kreuz	Swoszowice	Wieliczka	Leoben	Schweiz: Unt. Süsswass.-Molasse	Marine Molasse	Ob. Süsswass.-Molasse	Mainzer Becken: Braunkohlenletten v. Salzhausen, Hessenbrücker Hammer u. s. w.	Blättersandstein v. Münzberg und Rockenberg	Niederrhein. Becken: Tert. Sandstein, Quegstein, Allrott u. s. w.	Braunkohlenschichten von Rott, Liessem, Orsberg u. s. w.
Bumelia Oreadum Ung.	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	+	+
Celastrus Persei Ung.	+	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
Eugenia Apollinis Ung.	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sophora europaea Ung.	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
Schieferthon von Brüx, Kommotau und Oberleitensdorf (Saazer Becken).																								
Juniperites gracilis Ung.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Thuites gracilis Ung.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Taxodium dubium Heer	—	—	+	—	+	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—	+	—	+	—	—
Taxodites europaeus Endl.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
Taxites tenuifolius Brongn.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Comptonia acutiloba Brongn.	—	—	—	—	—	+	-	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ulmus Bronnii Ung.	—	—		—	+	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	+
Erdbrand von Teplitz.																								
Taeniopteris dentata Sternb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Taxites angustifolius Ung.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Phyllites fragilliformis Sternb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Obere eisenschüssige Sandsteine und Thone der Falkenauer Gegend.																								
Planera Ungeri Ett. (Comptonia ulmifolia Ung.)	+	+	+	—	+	+	+	+	—	—	—	+	—	+	+	—	—	+	—	+	—	—	—	+
Betula prisca Ett.	—	—	+	—	—	+	+	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fagus Deucalionis Ung.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
Cinnamomum Scheuchzeri Heer	+	+	+	+	+	+	—	+	—	—	—	+	—	+	+	—	+	+	+	+	+	+	+	+
Juglans costata Ung.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	+	—	+
„ ventricosa Brongn.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	+	—	+



		Obere Abtheilung																			
						Schieferthon von Brüx, Komotau und Oberleitensdorf (Saazer Becken).							Erdbrand von Teplitz.			Obere eisenschüssige Sandsteine und Thone der Falkenauer Gegend.					
		Bumelia Oreadum Ung.	*Celastrus Persei Ung.*	*Eugenia Apollinis Ung.*	*Sophora europaea Ung.*	*Juniperites gracilis Ung.*	*Thuites gracilis Ung.*	*Taxodium dubium Heer*	*Taxodites europaeus Endl.*	*Taxites tenuifolius Brongn.*	*Comptonia acutiloba Brongn.*	*Ulmus Bronnii Ung.*	*Taeniopteris dentata Sternb.*	*Taxites angustifolius Ung.*	*Phyllites fragilliformis Sternb.*	*Planera Ungeri Ett. (Comptonia ulmifolia Ung.)*	*Betula prisca Ett.*	*Fagus Deucalionis Ung.*	*Cinnamomum Scheuchzeri Heer*	*Juglans costata Ung.*	„ *ventricosa Brongn.*
Oesterreich	Häring	+	+	+	+	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	+	|	|	+	|	|
	Sotzka	+	+	+	+	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	+	|	|	+	|	|
	Sagor	+	|	+	+	|	|	+	|	|	|	|	|	|	|	+	+	|	+	|	|
	Monte Promina	+	|	+	+	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	+	|	|
	Radoboj	+	+	|	+	|	|	+	|	|	|	+	|	|	|	+	|	|	+	|	|
	Parschlug	+	|	|	|	|	|	+	|	|	+	+	|	|	|	+	+	+	+	|	|
	Fohnsdorf	+	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	+	+	|	|	|	|
	Wildshuth	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	+	|	|	+	|	|
	Trofajach	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
	Thalheim	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	+	|	|	|	|	|	|	|	|	|
	Gleichenberg	+	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
	Wien	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	+	+	|	+	|	|
	St. Florian	|	|	|	|	|	|	+	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|
	Heil.-Kreuz	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	+	+	|	+	|	|
	Swoszowitz	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	+	|	|	+	|	|
	Wieliczka	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	+	+
	Leoben	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	+	|	|
Schweiz	Unt. Süsswass.-Molasse	+	|	|	+	|	|	+	|	|	|	|	|	|	|	+	|	|	+	|	|
	Marine Molasse	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	+	|	|	|	|	|	|	+	|	|
	Ob. Süsswass.-Molasse	+	|	|	|	|	|	+	|	|	|	+	|	|	|	+	|	|	+	|	|
Mainzer Becken	Braunkohlenletten v. Salzhausen, Hessenbrücker Hammer u. s. w.	|	|	|	|	|	|	|	+	|	|	|	|	|	|	|	|	|	+	+	+
	Blättersandstein v. Münzberg und Rockenberg	|	|	|	|	|	|	+	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	+	+	+
Niederrhein. Beck.	Aelt. Sandstein, Quegestein, Allrott u. s. w.	+	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	+	|	|
	Braunkohlenschichten von Rott, Liessem, Orsberg u. s. w.	+	+	|	|	|	|	|	|	|	|	+	|	|	|	+	|	+	+	+	+

II. Das Erzgebirge im Leitmeritzer Kreise in Böhmen.

Von Johann Jokély.

(Bericht über die geologischen Arbeiten im Jahre 1857.)

Mit einer geognostischen Karte des Erzgebirges.

Die heurige Aufnahme im Leitmeritzer Kreise [1]) brachte das böhmische Erzgebirge zum Abschluss. Sie umfasste den auf der Specialkarte des k. k. General-Quartiermeister-Stabes Nr. II befindlichen östlichen Theil desselben, und zwar von Klostergrab (Niklasberg) bis Tyssa, und schliesst sich an die im vorhergehenden Jahre durchgeführten Arbeiten im Saazer Kreise unmittelbar an, worüber das Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1857, III. Heft die berichtweise gegebene Darstellung enthält.

In der Oberflächenbeschaffenheit bleibt sich das Erzgebirge auch hier seinem sonstigen Charakter vollkommen treu, ist mitunter wohl auch noch einförmiger als gewöhnlich, namentlich in seiner östlichsten Erstreckung gegen das Quadergebirge zu bei Schönwald, Nollendorf und Petersdorf, wo es fast vollkommen ebene Hochflächen darsellt, entblösst von allen Waldbeständen und durchfurcht bloss von äusserst seichten Thälern. Ueberhaupt sind hier auch seine ursprünglichen Reliefverhältnisse so sehr verwischt, dass man nur mit Mühe die Gränzen der dem Gneisse untergeordneten Gesteine auffindet, während sie doch sonst orographisch schon mehr minder scharf ausgeprägt sind. So entziehen sich den Blicken oberflächlich fast vollkommen die zahlreichen und stellenweise nicht unbedeutenden Stöcke von Granit der Gegend von Ebersdorf und Streckenwald, fast kaum bemerkbar ist auch die Gränzscheide zwischen Gneiss und der ausgedehnten Porphyrmasse von Zinnwald. Die flachen Gneissrücken verschwimmen da unmerklich mit jenen des Porphyrs, und weiter stellt sich dann auch dieser als ein fast völlig ebenes, wenn auch einigermassen etwas höheres Plateau dar. Und nur an der durchwegs steilen Südabdachung des Gebirges schneiden sich darin, so wie im Gneiss, tiefere Thäler ein, worunter das bedeutendste jenes von Eichwald, das für diesen Theil des Erzgebirges zugleich die natürliche Verkehrsstrasse bildet zwischen Sachsen und dem Aussig-Teplitzer tertiären Tieflande.

So wie nun dieses letztere einerseits die orographische Scheide für das Erzgebirge ist, ist es andererseits das Quadergebirge bei Tyssa und Raitza, und keineswegs das Elbethal, wie es einige Geographen annehmen. Denn es sondert sich dort auch schon orographisch scharf ab vom Erzgebirge durch eine sehr markirte thalförmige Furche, gegen welche der Gneiss des letzteren mit seinen flachen Lehnen nur sanft abfällt, der Quader hingegen sich darüber mit den nur ihm eigenthümlichen terassenförmigen und höchst pittoresken Felswänden steil emporhebt. Auch erreicht dieser in seiner weiteren östlichen Erstreckung nirgend mehr das mittlere Niveau des Erzgebirges, mit alleiniger Ausnahme des Hohen-Schneeberges, welcher jedoch hier aus geologischen Gründen ausser Betracht fällt. Der zwischen Tyssa und der Elbe befindliche Theil des Quadergebirges bildet demnach so geologisch wie orographisch eine eigene Gebirgsgruppe für sich und fällt sammt dem von der Elbe östlich und an

---

[1]) Der besseren geographischen Orientirung halber, wurde hier, so wie in den früheren Aufsätzen, die ältere politische Eintheilung der Kreise beibehalten.

ihren beiden Seiten auch in Sachsen verbreiteten Quadersandstein in einen Gebietstheil, der, wenn er auch einst das Verbindungsglied zwischen Erzgebirg und Riesengebirg einnahm, doch nunmehr in Folge seiner schon vor der Kreideperiode stattgefundenen Verwerfung durch einen vom Urgebirge wesentlich verschiedenen Gesteinscomplex eingenommen wird.

Mit Ausnahme nur einiger untergeordneter Vorkommen ist hier die geognostische Beschaffenheit des Erzgebirges völlig übereinstimmend mit seinem übrigen Theile, wenn auch im Ganzen etwas weniger mannigfaltig. Gneiss herrscht vor und untergeordnet erscheinen darin nebst den Erzlagerstätten: Granite, körniger Kalkstein, Porphyre und Basalte, ferner einige aufgelagerte isolirte Partien von Glimmerschiefer, Steinkohlengebilden und Quadersandstein.

Gneissgebiet.

Ebenso wie im mittleren Erzgebirge [1]) bieten sich auch hier in seinem östlichen Theile zwei Hauptarten von Gneiss dar, der graue nämlich und der rothe Gneiss, von welchen der letztere, wenn er auch da im Allgemeinen weniger typisch auftritt, so doch durch sein Verhalten zum grauen Gneiss und die übrigen ihm allein zukommenden Merkmale, wozu auch seine Sterilität in der Erzführung gehört, gegenüber dem grauen Gneiss nur als ein jüngeres Gebilde betrachtet werden kann.

Die Verbreitung des grauen Gneisses fällt auf den westlichen Theil des heurigen Aufnahmsgebietes, theilweise in die Gegend von Klostergrab und Niklasberg. Er erstreckt sich hierher von der Gegend von Moldau und Willersdorf, wo er theils vom Fleyher Granit, theils vom rothen Gneiss des mittleren Erzgebirges begränzt wird. Doch bald verdrängt ihn hier wieder der Zinnwalder Porphyr, gegen den er sich ostwärts durch eine Linie abgränzt, die von Klostergrab anfangs nordöstlich, dann im Osten von der Chaussée über den östlichen Theil von Niklasberg und beim Kalkofener Försterhaus vorbei bis zu dem Warmbach, an der sächsischen Gränze, fast genau nordwärts verläuft.

Oestlich von jenem Porphyrgebiete erscheint abermals grauer Gneiss, gleichsam als correspondirender Theil der ersteren Zone, und findet auch da seine Begränzung gegen den Porphyr durch eine von der Hinter-Mühle, am Gränzbach bei Voitsdorf, bis zum Fusse des Erzgebirges (zwischen Graupen und Jüdendorf) fast genau südlich verlaufende Linie. Verhältnissmässig ist seine Ausdehnung nur gering. Ueber die Gegend von Mückenberg und Graupen setzt er bloss auf geringe Strecken weiter nord- und ostwärts fort, so dass er im mittleren Theile von Voitsdorf und an der Südabdachung des Gebirges bei der Geiersburg bereits vom rothen Gneiss verdrängt wird. Vom letzteren Orte zieht sich darin noch eine schmale Zunge auf eine Strecke ostwärts hin, bis zu dem Wege ungefähr, der von den Mühlhäuseln zum rothen Kreuze hinaufführt. Weiter von da aber bis zur östlichen Gränze bei Tyssa zeigt sich böhmischer Seits nirgend mehr ein solcher Gneiss, welcher dem grauen Gneiss beigezählt werden könnte. Von der Gegend von Schönwald könnte allenfalls der Gneiss hierher gerechnet werden, doch ist auch der als solcher nur höchst unvollkommen ausgesprochen.

Der übrige Theil des Gebirges besteht aus rothem Gneiss und er dürfte hauptsächlich auch die Grundlage des Quadersandsteins bis über die Elbe hinaus bilden, wenigstens sprechen dafür die in diesem Thale zwischen Rasseln und Niedergrund an beiden Gehängen mit Granit und Urthonschiefer gemeinschaftlich

---

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1857, Heft III.

ausbeissenden Partien von rothem Gneiss. Nicht minder ausgebreitet scheint er auch südwärts unterhalb der Kreide- und Tertiärablagerungen, welche von den vulcanischen Gebilden des Leitmeritzer Mittelgebirges bedeckt werden. Er gelangt da unterhalb Gross- und Klein-Czernosek an beiden Thalgehängen der Elbe in nicht unbedeutender Mächtigkeit ebenfalls zum Vorschein. — Dass diesem Umstande Verwerfungen zu Grunde liegen, durch die der einstige östliche und südliche Theil des Erzgebirges, gleichsam die Schlusssteine zwischen ihm und dem Riesengebirg einerseits und dem Rakonitzer (Karlsbader) Gebirg andererseits in die Tiefe niedergegangen sind, wurde Eingangs und bereits auch an einem anderen Orte hervorgehoben. Dass diess jedoch durchaus nicht erst während der Basalteruptionen in den beiden Mittelgebirgen erfolgt sein konnte, sondern die Verwerfung des Urgebirges namentlich zwischen Erzgebirg und Riesengebirg, so wie auch grösstentheils im Leitmeritzer Kreise schon vor der Ablagerung des unteren Quaders stattfinden musste, ist bei der Darstellung der vulcanischen Mittelgebirge und der Tertiärablagerungen näher beleuchtet worden[1]).

Ueber die petrographische Beschaffenheit der beiden Gneissarten, welche mit denen des mittleren Erzgebirges im Wesentlichen übereinstimmen, ist, um Wiederholungen zu vermeiden, auf die Beschreibung jenes Gebietes a. a. O. zu verweisen. Nur wäre zu bemerken, dass der Knotengneiss hier fast gar nicht vertreten ist, dagegen die „körnig-schuppige“, zum Theil „granitartige“ und die dem „gestreiften und gebänderten Gneiss“ genäherte Abänderung eigentlich herrscht, und mitunter auch eine oder die andere Granaten führt. Zonenweise kommt in ihnen eine sehr feldspathreiche Abänderung vor, wo der lichtgelblich-rothe Orthoklas in zollbreiten Lagen ausgeschieden ist, doch schwindet mitunter auch die Grösse des Kornes derart, dass das Gestein dann klein- bis feinkörnig wird, ähnlicher Weise wie bei den flasrigen kleinkörnigen Gneissen des Bernauer Revieres im mittleren Erzgebirge. Im Allgemeinen ist der rothe Gneiss im Kleinen auch hier massig und sondert sich im Grossen dickplattenförmig ab.

Der graue Gneiss, sonst von gewöhnlicher Beschaffenheit, erleidet nur in der Nachbarschaft des Porphyrs, namentlich bei Niklasberg, einige Abweichungen, wo er theils glimmerschieferartig, theils sehr feldspathreich wird und so nicht selten einige Analogie mit Granuliten besitzt, zumal er auch etwas Granaten führt.

Die Lagerungs- und Structursverhältnisse der beiden Gneissarten bieten hier nur wenig bemerkenswerthe Erscheinungen, und beim rothen Gneiss sind sie noch dazu durch eine sehr verwischte Oberflächengestaltung auch nur an wenigen Orten der Beobachtung in dem Maasse zugänglich, als dass sich hier bei dem verhältnissmässig schmalen Streifen, den er böhmischer Seits bildet, über sein Auftreten gehörig aburtheilen liesse.

Doch zieht man sein Auftreten in diesem Theile so wie im mittleren Erzgebirge in Betrachtung, so ergibt es sich, dass der rothe Gneiss zwischen den primitiven Schiefern mit Einschluss des grauen Gneisses böhmischer Seits in zwei mächtigen stockähnlichen Massen zur Oberfläche ausgeht, die immerhin und sogar mehr als wahrscheinlich in der Tiefe mit einander zusammenhängen können. Ob diess sächsischer Seits nicht auch oberflächlich der Fall ist, lässt sich diessmal nicht entscheiden. Von diesen nimmt nun die eine und weit ausgedehntere Masse, wie bereits in einem früheren Berichte dargethan, den mittleren Theil des böhmischen Erzgebirges ein, während die andere seine östlichen Ausläufer

---

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1858, III, und dieses Heft.

zusammensetzt, und zwischen beide fällt das Gebiet des grauen Gneisses von Graupen und Klostergrab mit den Porphyren von Zinnwald.

Auch nach den wenigen Beobachtungen, die in Bezug der Structur des rothen Gneisses hier zu machen waren, gewinnt man dennoch so viel Anhaltspuncte, um mit einiger Verlässlichkeit auf das übereinstimmende geotektonische Verhältniss dieser Gneissmasse mit jener des mittleren Erzgebirges schliessen zu können, d. i. auf ein nach allen Seiten antiklines Abfallen der Schichtenglieder oder vielmehr der Platten. Es zeigt sich nämlich im westlichen Theile dieses Gneissgebietes, zwischen Voitsdorf, Streckenwald und Tellnitz, eine nahezu mit der Gränze des rothen Gneisses parallel verlaufende Streckung der Bestandtheile zwischen Stunde 6 bis 9 und dabei ein süd- bis südwestliches Einfallen der Platten; im östlichen Theile hingegen, in der Gegend von Tyssa, ist die Fallrichtung der Platten vorzugsweise eine von jener entgegengesetzte, eine nordöstliche. Gegen die sächsische Gränze hin, bei Peterswald und Schönwald, fällt aber die Streckung fast in die Kreuzstunde der früheren, bei nördlicher bis nordwestlicher Fallrichtung der Platten, was nun fast bis in die Gegend von Nollendorf so anhällt, wo sich, nahezu im Centrum dieses Gneissmassivs, die drei Structursrichtungen gleichsam halbkreisförmig zu schliessen scheinen. Dass am Südrande des Gebirges, dem Querbruch, längs welchem die südliche correspondirende Zone dieser Gneissmasse verworfen wurde und hier die Schichtenköpfe eigentlich nur blossliegen, diese Verhältnisse weniger deutlich ausgedrückt sein können, versteht sich von selbst, so wie nicht minder auch, dass diese allgemeine Structur des rothen Gneisses durch spätere Störungen, wie sie namentlich durch die Eruption der Granite und Porphyre erfolgten, manche und stellenweise nicht unerhebliche Abweichungen erlitten hatten, wie diess besonders in der Nähe der Müglitzer Granitpartie der Fall sein dürfte, wo die Gneisslagen aus ihrer früheren Lage emporgehoben, stellenweise fast ganz schweben oder sonst abweichend einfallen.

Beim grauen Gneiss ist nun aber das Verhältniss ein ganz anderes. Denn gleichwie die Schichten desselben einerseits von dem rothen Gneiss des mittleren Erzgebirges östlich bis nordöstlich abfallen, welche Erscheinung mit nur wenigen Ausnahmen sich bis in die Gegend von Klostergrab wiederholt, fallen sie andererseits an der westlichen Gränze des hier in Rede stehenden rothen Gneisses, und zwar in der Gegend von Mückenberg und Graupen, ebenfalls von ihm weg, in Süd bis Südwest. Und so bleibt es denn auch hier nicht zweifelhaft, dass es eben der rothe Gneiss eigentlich war, der die Schichtenstellung des grauen Gneisses bedingte, ganz in derselben Weise wie die der krystallinischen Schiefer im mitteren Erzgebirge. Abweichungen, die sich von diesem sinklinen Schichteneinfall des grauen Gneisses dieser Zone, namentlich in der Nähe der Zinnwalder Porphyre zeigen, erfolgten ohne Zweifel durch den letzteren selbst, ohne aber dass das bezeichnete Lagerungsverhältniss ein sehr Namhaftes dadurch leiden würde. Denn an den meisten Gränzpuncten setzen die Gneissschichten quer am Porphyr ab, wie namentlich bei Niklasberg und westlich von Graupen, was übrigens um so weniger auffallen kann, als der Felsitporphyr an vielen Stellen, vorzugsweise gegen seine jetzigen Gränzen hin, sich über den Gneiss deckenförmig ausbreitet.

Glimmerschiefer.

Beim Kalkofener Försterhaus, im Norden von Niklasberg, wird der Porphyr bis zur sächsischen Gränze von Glimmerschiefer begränzt oder vielmehr unterteuft, der hier, so wie auch bei Moldau und sächsischer Seits an einigen Stellen

isolirte Partien inmitten des grauen Gneisses bildet, rückständige Schollen gleichsam einer einst ausgedehnteren, später aber durch den Porphyr zersprengten Glimmerschieferdecke. Das Gestein ist mehr weniger phyllitartig, wird aber weiterhin südlich, von der Sägemühle im Osten, auch amphibolschieferartig. Früher hatte man nördlich vom Försterhaus in seinem Bereich körnigen Kalkstein gewonnen, der allem Anscheine nach der Fortsetzung der sächsischen Kalksteinvorkommen von Zaunhaus, wo noch gegenwärtig Kalksteinbrüche bestehen, angehört.

Granit.

In vereinzelnten, grösseren oder geringeren Stöcken wird der rothe Gneiss an zahlreichen Puncten von Granit durchbrochen, und aus der Richtung, in welcher diese Stöcke mit jenen von Sachsen zusammengenommen an einander gereiht sind, ist es unverkennbar, dass sie mit den Graniten des Ober-Lausitzer Gebirges in nächster Beziehung stehen müssen, in gewissem Sinne deren vergeschobene Vorposten gleichsam bildend. In der Hauptsache sind es aber nordwestlich verlaufende, also dem Zuge des Riesengebirges folgende Tiefenspalten, über denen diese Granitpartien zum Vorschein gelangen. Deutlich ist dieses Verhältniss ausgedrückt durch die grösseren Granitpartien von Müglitz, Streckenwald und Tellnitz, die fast genau in die Richtung der sächsischen Granitpartien von Schellerhau und Bobritsch fallen. Die übrigen ringsum befindlichen kleineren Partien, derer man in obigen Gegenden und auch um Nollendorf gewahr wird, sind wohl nur das Ausgehende kleinerer Gangstöcke oder sich von jenen gangförmig auszweigender Apophysen.

Der Granit dieser Localitäten ist theils mittel- bis kleinkörnig, und besteht aus gelblich- oder graulichweissem Orthoklas, grauem Quarz und braunem oder grünlichem zum Theil auch weissem Glimmer, und führt nur selten grössere Feldspatheinsprenglinge, theils ist er bei feinkörniger röthlichbrauner Grundmasse durch eingestreute grosse Orthoklaszwillinge porphyrisch und hat im Ganzen, wie namentlich bei Tellnitz, einige Verwandtschaft mit Felsitporphyr oder auch mit Syenit. Als Nebenbestandtheile führt der letztere, besonders in der Nähe der Tellnitzer Erzgänge, die mit ihm auch genetisch in sehr naher Beziehung stehen dürften, nebst Nadeln und Körnern von Amphibol, auch Bleiglanz und Kiese.

Von eigentlichen Ganggraniten, und zwar von Pegmatit zeigten sich nur hin und wieder Spuren, so unter andern bei Mückenberg, in der Nähe des dortigen Felsites.

Porphyr.

Das bereits oben berührte Porphyrgebiet von Zinnwald, das sächsischer Seits noch halb so weit nordwärts, bis in die Gegend von Ober-Frauendorf, sich ausdehnt, bietet im böhmischen Erzgebirge drei Porphyrabänderungen, worunter der eigentliche Felsitporphyr vorherrscht und seinem Alter nach zwischen den anderen gleichsam die Mitte hält.

Eine eigenthümliche, schiefrige, zum Theil thonsteinartige Abänderung, die hier als grüner Porphyr bezeichnet werden soll, erscheint als das älteste Glied dieses Gebietes. Seine Verbreitung ist jedoch nur gering. Er gelangt an der westlichen Gränze des Porphyrgebietes an zwei Puncten zum Vorschein, nördlich bei Niklasberg und im Norden vom Kalkofener Försterhaus. An beiden Stellen überlagert ihn der Felsitporphyr, wie er andererseits am ersteren Orte sich über die hier befindlichen Steinkohlensandsteine schichtenförmig ausbreitet und sie

grösstentheils bedeckt. Seine mehr minder dünnen Platten, in die er sich absondert, zeigen beim nördlichen Ende von Niklasberg eine Neigung von 40—45° in Nordost-Ost, weiter nördlich, an der Fahrstrasse, die nach dem Försterhause führt, ist die Neigung geringer, 20 — 25° in Nordost-Ost bis Südost-Ost und nahezu dieselbe auch noch weiter nördlich, am Plateau beim Kreuze, wo eben seine Auflagerung auf den genannten Sandsteinen zu beobachten ist. Dieses Verhältniss wiederholt sich auch bei der zweiten Partie, nur fehlen hier die Steinkohlengebilde, die jedoch sächsischer Seits vorkommen sollen, und wahrscheinlich auch unterhalb dieses Porphyrs. Aus der obigen Fallrichtung ergibt es sich nun zur Genüge, dass der grüne Porphyr den Felsitporphyr unterteufe, demnach einer relativ älteren Bildungsperiode angehöre, welcher muthmasslicher Weise auch die bei Brandau und in Sachsen mit den Rothliegenden oder Steinkohlengebilden eng verbundenen Thonporphyre entsprechen.

Dieser Porphyr hat eine röthlich-, gelblich- auch grünlichweisse mehr weniger thonsteinähnliche Grundmasse mit vielen Körnern von Feldspath und Quarz, und darin sind eingeschlossen eckige Brocken von einem ähnlich beschaffenen, dabei aber gelblichgrünen oder olivengrünen Porphyr. Wenn diese Fragmente zahlreich vorhanden sind, so hat das Gestein ein fast breccienartiges Ansehen.

Was die Verbreitung des Felsitporphyres anbelangt, so wurde sie bereits oben durch die Gränzen des grauen Gneisses bezeichnet, und zugleich ist dort auch des Verhältnisses gedacht worden, wie er sich zu diesem theilweise verhält. Versuchsabteufen, die man auf Zinnerzgänge am Hüttenberg (nordwestlich von Ober-Graupen) und seiner Umgebung angestellt, setzten es ausser Zweifel, dass der Felsitporphyr hier bloss deckenförmig auf grauem Gneiss, worin eben die Graupener Zinnerzgänge aufsetzen, lagert, er demnach von seiner Eruptionsspalte, die vielleicht nahezu in die Mitte seiner jetzigen Ausdehnung fällt, nach beiden Seiten hin sich stromartig ausgebreitet hat. Mögen nun nach diesen Richtungen hin einst seine Gränzen noch so abgewichen sein von den jetzigen, so lässt sich nach diesen doch der sichere Schluss ziehen, dass mit Inbegriff seiner Fortsetzung sächsischer Seits der Verlauf der eigentlichen Spalte eine fast südnördliche ist, und zieht man hieher noch die unter den Kreide- und Basaltgebilden ausbeissenden Porphyre von Teplitz und des Woparner Thales, die ihrer Richtung nach mit dem erzgebirgischen vollkommen zusammenfallen und daher wohl nur als die Fortsetzung desselben zu betrachten sind, so lässt sich nach dieser fast 6 geographische Meilen langen Zone auf die Grösse jener Spalte leicht schliessen. Oestlich von diesem ausgedehnten Gebiet erscheint ein ähnlicher Felsitporphyr noch im rothen Gneiss zwischen Mittel-Tellnitz und Jungferndorf, hier einen nahezu nordöstlich verlaufenden Gang bildend, ferner in ganz geringen Stöcken westlich und östlich von Peterswald und südlich von Schönwald.

Seiner Beschaffenheit nach stimmt der Felsitporphyr mit jenem des mittleren Erzgebirges vollkommen überein. Seine Grundmasse ist mikrokrystallinisch bis dicht, gelblich- oder röthlichbraun, auch grau oder grünlichgrau, und im angegriffenen Zustande gelblich-, graulich- oder grünlichweiss, mit mehr minder zahlreichen Einsprenglingen von Quarz und Orthoklas, seltener von Oligoklas. Ausserdem führt er gewöhnlich noch in Körnern oder fleckweise vertheilten Partien ein amphibol- oder chloritartiges Mineral, das aber fast niemals vollkommen frisch erhalten ist. Unter den Absonderungsformen ist die plattenförmige, meist mit der darauf senkrecht gerichteten pfeilerförmigen in Verbindung, die vorherrschende, vor Allem aber dort, wo der Porphyr deckenformig auf Gneiss lagert. Die kugelige

oder concentrisch-schalige Absonderung lässt sich besonders schön bei dem Teplitzer Porphyr beobachten. Im Allgemeinen steht aber der Porphyr selten in Felsmassen an, er ist vielmehr bloss in mehr weniger zahlreichen Blöcken zerstreut oder oberflächlich in Grus aufgelöst.

Entschieden jünger als der Felsitporphyr ist der Syenitporphyr, ein Gestein, das in jeder Beziehung mit dem gleichbenannten des mittleren Erzgebirges übereinstimmt und ebenso gangförmig auftritt. Uebrigens sind die böhmischen Vorkommen bloss die südlichsten Ausläufer jenes mächtigen Ganges, der in Sachsen am östlichen Rande des Felsitporphyrs von Ulberndorf an [1]) fast genau in südlicher Richtung bis zum Südfusse des Erzgebirges sich her erstreckt. Gerade an der Landesgränze zwischen Voitsdorf und Vorder-Zinnwald zerschlägt sich aber dieser Gang in zwei schmälere Gänge, von denen der eine ebenfalls fast südlich über das Raubschloss bis nahe zu Jüdendorf fortsetzt, dabei sich südlich vom Raubschloss nochmals spaltet, um am Fusse des Erzgebirges zu einer etwas ausgedehnteren Masse sich wieder zu vereinigen. Das von ihm eingeschlossene Mittel ist Felsitporphyr und dieser auch sonst überall sein Nebengestein. Der andere Gang verläuft dicht an der Gränze des letzteren Porphyr und des grauen Gneisses von der sächsischen Gränze an bis in die Gegend südwestlich von Ober-Graupen. Eine kleine, dem Anscheine nach stockförmige Masse bildet dieser Porphyr noch zwischen Jüdendorf und Dreihunken, und eine andere nördlich von Pihanken, beide ebenfalls im Felsitporphyr.

Bei diesen beiden Porphyrarten hätten demnach die Eruptionsspalten eine gleiche südnördliche Richtung, gleichwie der Syenitporphyr des mittleren Erzgebirges, von der jedoch die der Felsitporphyre in letzterem Gebirgstheil abweicht.

Eine eigene Gesteinsart, die ihrem Habitus nach wohl zu den Porphyren gehört, aber durch die mehr minder deutlich feinkörnige Structur von ihnen doch einigermaassen abweicht, und mit dem auch schon von anderen Localitäten beschriebenen Felsit noch am meisten übereinstimmt, findet sich im Bereiche des Gneisses an einigen Puncten. Sie besteht aus einer sehr feinkörnigen bis dichten röthlich-, grünlichgrauen auch grauen und röthlich-, gelblichweissen Masse, worin sie nur selten vereinzelnte Feldspath- und Quarzkörner führt, mitunter auch Glimmerschuppen und Partikeln einer amphibolartigen Substanz. Wenn Quarz und Glimmer häufiger vorkommen, so hat das Gestein einige Analogie auch mit feinkörnigem Greisen. Eine nahezu östlich verstreckte gangförmige Masse bildet es im grauen Gneiss bei Mückenberg, wo es im grossen Bruch entblösst ist und von da einerseits bei St. Wolfgang vorbei bis über das von da westlich befindliche Försterhaus sich erstreckt und dem Anscheine nach hier vom Syenitporphyr abgeschnitten wird. Von Mückenberg ostwärts lässt es sich auch auf eine gute Strecke verfolgen, doch nur in Bruchstücken. Eine zweite Partie dieses Gesteins bietet der nordwestliche Abhang des Zechenberges, im Süden von Adolfsgrün, im Bereiche des rothen Gneisses. Hier dürfte sein Auftreten mehr stockförmig sein, wenigstens spricht dafür die Art und Weise der Verbreitung seiner Fragmente und Blöcke. Betrachtet man aber den Verlauf des Ganges von Felsitporphyr bei Hinter-Tellnitz, in dessen Verlängerung diese Partie fast vollkommen fällt, so wie auch seine stellenweise diesem Gestein genäherte Beschaffenheit, so wird man nicht ungeneigt beide für das Ausgehende eines grösseren Ganges zu betrachten, und dabei die erwähnte petrographische Verschiedenheit nur für die Structursmodification eines sonst gleichzeitigen Gebildes.

---

[1]) Geognostische Karte des Königreiches Sachsen.

Erzlagerstätten und Bergbaue.

Für die günstige Beschaffenheit des grauen Gneisses hinsichtlich der Erzführung bietet auch der östliche Theil des Erzgebirges die unzweideutigsten Belege. Die reichen Silber- und zum Theil die Zinnerzdistricte, bezugsweise von Klostergrab, Niklasberg und Ober-Graupen, fallen in sein Gebiet. Jene Erzzonen dagegen, welche im Bereiche des rothen Gneisses befindlich sind, wie unter anderen jene von Mittel-Tellnitz und Liesdorf, stehen den ersteren im Adel um vieles nach und sind überdiess einigermaassen auch qualitativ von ihnen verschieden. Günstig für die Erzführung ist hier ferner auch noch der Felsitporphyr, insbesondere für Zinnerze, doch im Allgemein für sich schon weniger als der graue Gneiss. Eine Ausnahme macht aber der im ersteren entwickelten Greisen von Zinnwald, dessen Zinnerzlagerstätten an absoluter Erzführung alle übrigen bei weitem überbieten.

Dem ursprünglichen Plane folgend, sind im Nachfolgenden auch an diesem Orte einfach bloss diejenigen Daten zusammengestellt worden, wie sie sich über die Art und Weise des Auftretens und den geschichtlichen Verlauf des Abbaues der einzelnen Erzlagerstätten an Ort und Stelle sammeln liessen. Und nach Abschluss dieser Arbeit erst wird sich die Gelegenheit etwa bieten können, das vorliegende Material zu sichten und aus dem Speciellen allgemeinere Schlüsse mehr in geologischem Sinne zu ziehen.

Silber-, Bleierz- und Kiesgänge.

Die Ansichten, welche über die muthmassliche Entstehung der combinirten Silbererzgänge zum Theil, d. i. ihre nähere Beziehung zur Bildung des rothen Gneisses in einem früheren Aufsatze vorgebracht wurden, scheinen auch in den nachfolgenden Erzrevieren ihre Bestätigung zu finden, doch mögen hier überdiess auch die Porphyre auf die Erzgangbildungen des grauen Gneisses einen nicht geringen Einfluss ausgeübt haben.

Klostergrab. — Die letzte Wiederaufnahme der einstigen nicht unbedeutenden Silberbergbaue um Klostergrab erfolgte im Jahre 1845, nachdem diese längere Zeit bevor sistirt waren [1]). Der Anfang geschah in jenem Jahre durch die Wiederbelehnung der alten Libussa-Zeche, im Krinsdorfer Grund, welche den 15. April unter dem Schutznamen h. Dreieinigkeits-Zeche freigefahren wurde. Bei einer zu dieser Zeit stattgefundenen Gewerkenversammlung beschloss man zugleich den Bau einer Hütte und kam bald darauf auch um eine Concession ein. Bei obiger Zeche wurden in kurzer Zeit 124 Kuxe abgesetzt, wobei sich besonders Prager Gewerken und die Gebrüder Klein betheiligten, und da noch weitere Nachfragen erfolgten, so gründete man 1847 die zweite oder Johann-Gewerkschaft. Beide Baue betrieb man gleich mit vielem Eifer, entwässerte besonders die alten Grubengebäude und hatte dabei so manche edle Anbrüche, stellenweise von 7 bis 9löthigen Bleierzen. Die neu erwachte Bergbaulust nahm nun noch mehr zu, es wurden auch bei Ossegg, Riesenberg, Oberleitensdorf, Ladung, Niklasberg, Deutzendorf und Neustadt alte Zechen wieder gemuthet und theilweise gleich belegt, und es schien, als sollten die hiesigen Baue ihre frühere Ausdehnung, ihren alten Glanz wieder erlangen.

---

[1]) Ueber die ältere Geschichte dieser Bergbaue, so wie jener von Niklasberg, finden sich Nachrichten in Graf K. Sternberg's „Umrisse einer Geschichte der böhmischen Bergwerke", so wie in Schaller's „Topographie von Böhmen".

Nach manchen vergeblichen Versuchen wurde die nachgesuchte Concession für die Erbauung der Hütte vom k. Statthalter, Erzherzog Herrn Stephan, endlich bewilligt und am 29. Mai 1847 durch das k. k. Berggericht zu Joachimsthal der Klostergraber k. k. Berggerichtssubstitution zugestellt. In einer darauf abgehaltenen Gewerkenversammlung bestimmte man zu diesem Zweck 300 Actien zu 130 fl. und schritt dann vor Allem zum Grund- und Mühlenankauf mit dem nöthigen Wassergefälle, wozu gleich im Vorhinein Herr H. Klein eine hilfreiche Hand bot. Allein die folgenden politischen Wirren liessen das hiesige so mühevoll zu Stande gebrachte Unternehmen fast völlig scheitern. Niemand wollte mehr Actieneinlagen und Zubussen entrichten und so stockte der Hüttenbau wie der Bergbaubetrieb. Dieser allgemeinen Noth wollte nun Herr H. Klein wo möglich steuern, um dabei der Bevölkerung Hilfe und Arbeit zugleich zu gewähren. Auf seine Veranlassung wurden die Grubenbaue und der Halt der Erze näher geprüft und da beide eines Betriebes lohnend befunden wurden, entschlossen sich die Gewerken wieder ihre Zubussen regelmässig zu entrichten, und betheiligten sich zugleich auch bei den Hüttenactien. Auf diese Weise wurde nebst dem Hüttenbau der tiefe Erbstollen wieder in Angriff genommen, dessen weitere nordöstliche Ausrichtung gegen die Joannes-Zeche zu noch derzeit im Gange ist.

Es ist diess jedoch auch nur der einzige Bau, welcher hier gegenwärtig besteht, und zu wünschen wäre es in der That, dass der hierortige Betrieb durch Association grösserer Kräfte in gehörigen Gang gesetzt werden könnte, zumal auch da bei den noch reichlich darniederliegenden Erzmitteln der gewünschte Erfolg kaum ausbleiben kann, und die im grossartigen Maassstab ausgeführte und bereits vollendete Hütte nur des Zeitpunctes gewärtig ist, um die Aufbereitung der Erze in Stand zu setzen [1]).

Der vereinigte Dreieinigkeits-Bau begreift in sich folgende Zechen:

Dreieinigkeits-Zeche im Krinsdorfer Grund. Sie wird gegenwärtig in Fristen gehalten und soll noch insolange darin verbleiben, bis der Theresia-Erbstollen nicht bis zu diesem Bau getrieben sein wird. Durch eine Kunst, zu welcher hier hinlängliche Wasserkraft vorhanden ist, liesse sich diess aber wohl noch früher bewerkstelligen. Die wichtigeren Gänge sind hier der

- Amschler-Gang. Streichen Stunde 3—4, Fallen in Südost; 3—4 Zoll mächtig; Letten, Quarz mit Silbererzen [2]), Bleiglanz, Blende und Kiese.
- Joannes in der Wüste Gang. Stunde 2 in Südost; 1—2 Fuss. Ausfüllung wie beim letzteren.
- Dreieinigkeits-Gang. Stunde 2 in Nordwest; 1—1½ Fuss; Quarz, Letten, Kalk, Feldspath, zersetzter Schiefer; silberhaltiger Bleiglanz, Blende und Kiese.

Barbara-Zeche, westlich bei Klostergrab. Eine der später gemutheten Zechen. Als vorzüglichere Gänge, welche gegenwärtig gänzlich aufgeschlossen sind und nur die nöthigen Mittel fehlen um sie wirklich abzubauen, wären hier zu erwähnen der

- Joseph-Gang. Stunde 2—3 in Ost; ½—1 Fuss; Quarz, Letten; Silbererze und Kiese.

---

[1]) Die Hütte ist im Hüttengrund erbaut und enthält ein Amalgamirwerk, welches in 18 Stunden 30—45 Mark Amalgamir-Silber erzeugen kann, ferner einen Schmelzofen und eine nach Schemnitzer-Art construirte Wäsche mit 12 Pocheisen und 4 Rostherden. Versuchsweise wurden im Jahre 1851 die bei der Erbstollengewältigung gewonnenen Erze aufbereitet und ergaben ein Amalgam mit 57 Mark 4 Loth Silber.

[2]) Die Silbererze von Klostergrab sind vorherrschend Rothgiltig und Sprödglaserz.

Barbara-Gang. Stunde 1—12, 76° in West; 3—4 Fuss; Quarz, Hornstein; Rothgiltig, Weichgewächs und Arsenkies.

Deutsch-Böhmische-Häuser-Gang. Stunde 1—2, 50° in Ost; 4 bis 5 Fuss; Quarz, Letten; Rothgiltig, etwas Glaserz, Pyrit.

Joannes-Gang. Stunde 2—3 in Südost. Analog dem letzteren.

Nikolai-Gang. Stunde 9—10, 70° in Nordost; 8—10 Zoll; Quarz, etwas Letten; vorherrschend Glaserz, wenig Rothgiltig, dann Pyrit und Arsenkies. — Dieser Gang ist an der Erbstollensohle angefahren und hier schaart er sich auch mit einigen der obigen Gänge.

In der 30. Klafter ungefähr von 4. Luftschacht östlich hat man letzterer Zeit einen bisher unbekannten neuen Gang durchfahren, der bei 50° Fallen in Ost-Nordost 1 Fuss mächtig ist und in einem dichten röthlichen Quarz reichlich Rothgiltig mit Kiesen führt.

Joannes-Zeche bei Klostergrab (zwischen dem Kloster- und Saugrund). Die bedeutungsvolleren Gänge sind da der

Flämmings-Gang. Stunde 4 in Südost mit Silbererzen. Angeblich soll er auch goldführend sein.

Joannes-Gang. Stunde 3 in Südost mit Silbererzen und Kiesen.

Joanneser Gang. Analog dem letzteren.

Mächtige-Faust-Gang. Stunde 5 in Süd-Südost mit Silbererzen und angeblich auch mit Gold.

Allmacht-Christi-Zeche bei Klostergrab (zwischen den obigen Gründen). Die Gänge dieser Zeche will man an der Sohle des erst zu gewältigenden Erbstollens abbauen. In früheren Zeiten sollen sie sehr reiche Anbrüche geliefert haben, daher hat diese Gegend auch den Namen „Reichmacher-Gebirg“ erhalten. Namhaftere Gänge sind hier der

Allmacht-Christi-Gang. Stunde 3 in Südost; 8—9 Zoll; Quarz und Letten mit Rothgiltig und Glaserz.

Aegidi-Gang. Stunde 2—3 in Südost; 1½—2 Fuss; analog dem letzteren.

Josephi- oder Wenzler-Gang. Stunde 5, 70° in Nord; Quarz, Letten, Feldspath, wenig Silbererze und viel Kiese.

Der Theresia-Erbstollen mündet in den Clementi-Stollen der Maurizi-Braunkohlen-Zeche, welcher bei Wernsdorf neben der Wiesenmühle eingetrieben ist. Bis zur Barbara-Zeche ist der erstere bei einer Teufe von 42° nahezu in West, dann in Nordost verstreckt und unterfährt die Baue der Joannes-, Allmacht-Christi-Zeche bis zu 60° Teufe, weiter aber die alten Zechen: Jungfer-, Domherrn- und die Zechen „am Sande.“ Gegenwärtig findet seine Ausrichtung im Joannesfelde Statt.

Von den alten Zechen sind, nebst den letztgenannten, noch gemuthet die Joannes-Zeche am Buchberg, die Antoni-, Vierzehn-Nothhelfer-, Leopoldine-, Raimundi-Zeche (nördlich vom Saugrund) und die Adalberti-Zeche (gegen den Stürmerberg zu). Alle diese Zechen lieferten in der früheren Periode reiche Ausbeuten an Silbererzen, einige auch an Bleierzen, namentlich die Vierzehn-Nothhelfer-Zeche (35 — 50 Pfund Blei mit 7 — 9 Loth Silber). Am Buchberg sollen die Gänge Stunde 1 — 3 streichen und in Südost einfallen, mit Ausnahme des Joannes-Ganges, der in Nordwest-West verflächt. Diesen hält man auch nur für die Fortsetzung des oben genannten Barbara-Ganges.

Niklasberg. — Gegen Ende des Jahres 1848 wurde vom Aerar die Niklasberger „vereinigte Himmelsfürst- und Kreuzstollen-Zeche“ am Hirschberg (8 grosse Feldmaassen) aufgelassen, gleich darauf aber (den 1. Nov.) von einer Gewerkschaft wieder gemuthet, nachdem sich die diessbezüglichen

Untersuchungen und die Erzproben für einen Weiterbetrieb dieses Werkes günstig erwiesen hatten. Das Jahr darauf traf man Anstalten für diese Grube die erste Poch- und Stosswäsche zu errichten. Sie wurde nach Freiberger Construction erbaut und im Jahre 1851 vollendet, so dass sie bereits den 20. Mai d. J. in Gang gesetzt werden konnte. Bezüglich des Bergbaubetriebes selbst, welcher, da er gegenwärtig gleichsam nur in Fristen geht, bei dem äusserst schwachen Betriebe gar keine Ausbeute liefert, würde sich als einer der nothwendigsten Vorbaue die Eröffnung der Teufe und dazu wieder die Errichtung einer Wasserhebungsmaschine als unerlässlich herausstellen, während bei den weiteren Tiefbauen mit der Zeit auch eine Wassersäulmaschine erforderlich wäre, zu welchem Behufe der Allerheiligen-Schacht bei seinem festen Nebengestein und der günstigen Lage jedenfalls die besten Bedingnisse bieten würde. Allein die vorzüglichsten und nothwendigsten aller Vorbedingnisse bleiben so wie bei Klostergrab auch hier: ausreichendere Mittel und ein raisonmässiger Plan zur Einleitung und nachherigen Fortführung des Baues, Bedingnisse, welche zum Theil ihre Erledigung erhalten würden durch die Verschmelzung aller Gewerkschaften der hiesigen Gegend zu einer einzigen, grösseren Gewerkschaft. Dadurch würde nicht allein der Betrieb vereinfacht, sondern es wäre auch den bisher zersplitterten Kräften der Weg zu einem einheitlichen Ziele angebahnt, zu dessen Erreichung auf diese Weise schon im Vorhinein ein weit grösseres Feld hoffnungsreicher Erwartungen geboten sein würde, als diess bei den jetzigen Sonderinteressen überhaupt auch nur denkbar sein kann.

Die hiesigen Erzgänge sind theils Stehende und Morgengänge, theils Flache; unter diesen stehen die letzteren den anderen in ihrem Adel nach und dürften auch durchgängig jüngerer Entstehung sein, wenigstens sind hier in der Regel die Verwerfer Flache. In welcher Beziehung aber diese oder jene Gänge, so wie auch jene von Klostergrab zu dem Felsitporphyr stehen, lässt sich nach den jetzigen mangelhaften Aufschlüssen nicht entscheiden. Ihrer Richtung nach fallen noch die Flachen oder Stehenden mit der muthmasslich nahezu so verlaufende Tiefspalte des Porphyrs am frühesten zusammen. Bezüglich der Erzführung macht sich zwischen dem hiesigen und dem Klostergraber Erzrevier die Erscheinung bemerkbar, dass während bei jenem silberhaltiger Bleiglanz nebst Kiesen vorherrscht, bei diesem die Silbererze vorwiegend sind.

Als wichtigere Gänge, welche namentlich bei dem jetzigen Betrieb eine besondere Aufmerksamkeit verdienten, wären zu bezeichnen [1]) der

Allerheiligen-Gang. Stunde 1—2, 35—40° in West-Nordwest; 1 Fuss und darüber; Letten, Quarz, Dolomit, Bleiglanz, Kiese [2]) und etwas Silbererze. Früher ist er in der Nähe des Francisci-Ganges an der Scharung mit dem Joannes-Gang und den Josephi-Blättern abgebaut worden.

Himmelsfürstin-Gang. Stunde 1—2, 40—50° in West-Nordwest. Mächtigkeit sehr wechselnd. Ausfüllung: dichter Quarz mit Braunspath, Feldspath, Kiesen, Blende und Bleiglanz, stellenweise reich an Silbererzen. Die Alten hatten ihn unter dem Namen „Himmelskönigin“ auf beiden Seiten des „Verwerfers“ und über dem Himmelsfürsten-Schacht bis zum Löhnschaffer-Stollen abgebaut.

Löhnschaffer-Gang. Stunde 2—3, 70—90° in Nordwest. Er besteht eigentlich aus mehreren mit einander sehr spitzwinklich sich scharenden Gängen. Ausfüllung: grauer und weisser Quarz mit Bleiglanz, Blende, Rothgiltig und

[1]) Nach einem Auszuge aus Actenstücken.

[2]) Diese Kiese halten selten über 3 Loth Silber und auch der Bleiglanz ist dann nur hältiger, wenn er mit Rothgiltigerz sichtbar imprägnirt ist.

bedeutenden Mengen von Arsenkies. Früher ein sehr edel abgebauter Gang, daher auch seine Benennung, und auch jetzt noch sind stellenweise an der First des Löhnschaffer-Stollens abbauwürdige Mittel zu beleuchten. Die alten Verhaue gehen von Tag aus bis zur Sohle des alten Allerheiligen-Stollens, so wie auch vom erst genannten Stollen auf weite Strecken nordwärts. Für die zukünftigen Baue dürfte seine Ausrichtung besonders an und unter dem Kreuzstollen günstige Erfolge in Aussicht stellen.

Wenzler-Gang. Stunde 2 — 3, 40 — 50° in Nordwest. Grus, Quarz, Pyrit, Arsenkies, Bleiglanz und Rothgiltig. An Scharkreuzen pflegt er sich zu veredeln, wie so manche andere Gänge. An diesen Puncten ist er von den Alten, namentlich in der Nähe des Joannes-Ganges und der Josephi-Blätter am Kreuzstollen, abgebaut worden.

Krügner-Gang. Stunde 2—3, 70 — 85° in Nordwest. An seiner Scharung mit dem Georgi-Gang sollen reiche Mittel anstehend sein.

Joannes-Gang. Stunde 4 — 5, 50 — 55° in West-Nordwest. An seiner Scharung mit dem Wenzler-, Francisci-Gang und den Josephi-Blättern ist er bis zur Sohle des Kreuzstollens stark verhaut, so wie auch im schwarzen Schacht, an der Scharung mit dem Jesu-Kindlein und dem Verwerfer, bis unter die Sohle des alten Allerheiligen - Stollens. Seine weitere Ausrichtung berechtigt noch immerhin zu den besten Hoffnungen.

Drei Josephi-Gänge (Josephi-Hangendblatt, Josephi-Gang und Josephi-Liegendblatt). Stunde 3—4, 70—90° in Nordwest. Auch sie lieferten vor Zeiten reiche Ausbeuten. Das Hangendblatt ist bis unter den Kreuzstollen in der Scharung mit dem Francisci-, Joannes-, Allerheiligen- und Wenzler-Gang verhaut, der Josephi-Gang und das Liegendblatt aber wahrscheinlich nur bis zur Sohle des Frauenstollens. Beide dürften in ihren unverritzten Theilen noch reiche Erzanbrüche bieten.

Hubertus-Gang. Stunde 5, 50° in Nord-Nordwest. 2 — 6 Zoll; Quarz mit Rothgiltig angeflogen. An der Scharung mit dem Georgi-Gang ist er in neuerer Zeit edel eröffnet worden, und seiner Beschaffenheit nach dürfte er sich auch weiterhin ähnlicher Weise verhalten.

Prokopi-Gang. Stunde 4, 80—85° in Nordwest, 2 Fuss mächtig; Letten, Quarz, aufgelöster Schiefer, Kiese, etwas Rothgiltig- und Glaserz. Dieser so wie der letztgenannte Gang setzen nahe unter der Kirche von Niklasberg auf.

Jesu-Kindlein-Gang. Stunde 11 — 12, 60 — 80° in Ost. Ueber dem Löhnschafferstollen ist er bis zur Scharung mit dem Löhnschaffer-Gang und auch noch anderwärts ziemlich stark verhaut.

Karl-Gang. Stunde 9 — 10, 80 — 90° in Südwest. Im Allgemeinen noch wenig untersucht und nur in so ferne bemerkenswerth, als er mehrere Gänge verwerfen soll, gleichwie der

Verwerfer, ein in Stunde 10—11 streichender und 75—90° in Südwest fallender Lettengang, welcher alle in seinem Bereich befindlichen Gänge durchsetzt und verwirft. Beachtenswerth ist es, dass die von ihm durchsetzten bedeutenderen Gänge in seiner Nähe nirgend edel abgebaut wurden.

Der Gottfried-Gang (Stunde 3—4 in Nordwest), der sogenannte edle Gang (Stunde 5 — 6 in Süd), der Georgi-Gang (Stunde 12 in West), der Bleigang (Stunde 9 — 10 in Südwest) und der Heiligen-Kreuz-Gang (Stunde 10 — 11 in West-Südwest) haben keine besondere Bedeutung. Diesem letzteren Gange nach ist der Kreuzstollen getrieben, welcher alle alten Baue unterfährt und sowohl zur Wasserlösung als zur Förderung dient. Die Teufe, die er vom Löhnschaffer-Stollen bis zum Mundloch einbringt, beträgt 65 — 70 Klft.

Die zu dieser Zeche gehörige und im Hüttengrund erbaute Wäsche hat 9 Eisen.

Die nachfolgenden Zechen wurden theils zu gleicher Zeit mit den obigen, theils früher schon gemuthet, aber auch sie hält man jetzt nur in Fristen, und zwar die

Dreikönig-Zeche, im Rosenkranzer Gebirg, an der westlichen Seite des Hüttengrundes. Wichtigere Gänge sind hier der

Joannes-Gang. Stunde 1, 75° in West. 1—1½ Fuss; Quarz mit Glaserz und Rothgiltig. Davon westlich der

Bleigang. Stunde 1, 65° in Ost. 4 Fuss mächtig; Letten, Bleiglanz, Pyrit und Arsenkies. Dieser Gang heisst am Nordgehänge des Neben-Thales Mariahilf- und am Südgehänge Sonntagsgang.

Dreikönig-Gang. Stunde 3, 60—70° in Nordwest. 1—1½ Fuss; Quarz mit Rothgiltig angeflogen und eingesprengt, etwas Glaserz.

Vereinigte Gesellschafts-Zeche (früher Fleischer-Zeche). Sie wurde 1847 von der jetzigen Niklasberger Gewerkschaft gemuthet und befindet sich unter dem Stürmerberg. Früher ein ausgedehnter und sehr ertragsreicher Bau. Er wurde da in den oberen Horizonten geführt, nunmehr beabsichtigt man ihn aber im Horizonte des Stollens weiter zu betreiben.

Der wichtigste Gang war hier der Fleischer-Zecher-Gang. Stunde 1—2, 45—50° in West; 5 Fuss mächtig. Die Ausfüllung ist angeblich eine zweifache; das 3—5 Zoll starke Hangende desselben setzt weisser Quarz mit angeflogenem Rothgiltig zusammen, das Liegende ein grauer Quarz mit silberhaltigem Bleiglanz und Kiesen. Es sind das gleichsam zwei neben einander entwickelte Gänge, die durch eine ½ Fuss starke Lettenschicht geschieden sind. Der liegende Theil verdrückt oft den hangenden. Ausserdem setzen noch 3—4 andere Gänge auf, die in Stunde 8—9 streichen und in Nordost fallen. Sie bestehen bloss aus Letten und Pyrit.

Im Todtenhauer-Gebirg waren in früheren Zeiten auch ausgedehnte Baue, zumeist aber Tagbaue, und soll man hier besonders Bleiglanz gewonnen haben. Angeblich streichen die Gänge zwischen Stunde 1—3 und fallen in Ost-Südost. Ferner bestehen kleinere Zechen am nördlichen Abhange des Stürmerberges, und es wurde hier vor einem Jahre die Dreifaltigkeits-Zeche wieder gemuthet, auf einen Stunde 2 streichenden und in West fallenden Silbergang. Ueberdiess ist noch gemuthet südlich von Niklasberg (an der linken Thalseite) von alten Zechen die Anton von Padua-Zeche mit den alten Stöllen und Strecken, welche sich bis zur alten Schmelzhütte ausdehnen. Der Anton von Padua-Gang ist der wichtigste und streicht, so wie die übrigen hier noch einigermassen bekannten Gänge zwischen Stunde 2—3.

Liesdorf und Mittel-Tellnitz. Die Erzgänge dieser beiden Localitäten, bestehend aus Quarz, Talk, Feldspath mit silberhaltigen Kiesen und Bleiglanz (Silbererze sind jetzt untergeordnet, obwohl Anbrüche davon, besonders zu Ende des 17. Jahrhunderts bei Liesdorf nicht selten waren), setzen im rothen Gneiss auf. Allem Anscheine nach gehören sie einem eigenen Erzgangsysteme an, das im Gegensatze zu der „edlen Silber- und Bleiformation" von Klostergrab und Niklasberg als „edle Kiesformation" zu bezeichnen wäre. Böhmischer Seits steht sie der Katharinaberger Erzgangformation noch am nächsten und verdankt so wie dort auch hier ihre Entstehung wahrscheinlich dem Granit, der den rothen Gneiss nach dem Obigen auch in dieser Gegend an vielen Orten stockförmig durchsetzt. Nach den weiten Ausbauräumen, namentlich bei Mittel-Tellnitz zu schliessen, musste einst der Bau hier eine nicht geringe Ausdehnung besessen haben,

obwohl Geschichtliches darüber so gut als gänzlich fehlt. Gegenwärtig betreibt an beiden Orten Graf Westphalen einen nur schwachen Bau. Unter ähnlichen Verhältnissen dürften jenen analoge Gänge noch in der Gegend von Ebersdorf und Schönwald entwickelt sein, wo man früher auch Versuchsbaue geführt haben soll.

Zinnerze.

Ganz eigene Verhältnisse sind es, unter denen die Zinnerzgänge im östlichen Theile des Erzgebirges auftreten. Im westlichen Gebirgsantheil ist es entschieden der Granit (von Neudek-Eibenstock), mit dessen Entstehung die Bildung der Zinnerzgänge zusammenhängt, hier wieder kann man einerseits nur dem Felsitporphyr diesen Einfluss zuschreiben, während andererseits es auch solche Zinnerzlagerstätten gibt, die, wenn auch im Bereiche des letzteren befindlich, genetisch mit ihm doch in nächster Wechselbeziehung nicht stehen können. Diess gilt insbesondere von den Zinnwalder Zinnerzniederlagen, welche im Greisen vorkommen. Die übrigen Zinnerzgänge setzen theils im grauen Gneiss auf und ihre Bildung fällt allem Anscheine nach mit jener des Felsitporphyres zusammen, theils sind sie im letzteren entwickelt und dürften da als Secretionsbildungen des wahrscheinlich durchgängig zinnerzführenden Porphyres zu betrachten sein. Auf diese Weise wären hier dreierlei Systeme von Zinnerzgängen entwickelt, von denen die des grauen Gneisses als die ältesten, jene des Greisen hingegen als die jüngsten Erzniederlagen anzusehen wären.

Zinnerzgänge im grauen Gneiss.

Das Streichen der Gänge ist wie in allen Erzrevieren sehr verschieden. Auch da sind alle möglichen Streichungsrichtungen repräsentirt, doch dürfte, so weit die jetzigen Aufschlüsse und die einigermassen nähere Kenntniss der alten Gänge es beurtheilen lassen, den Morgengängen (Stunde 3—6) und den Spatgängen (Stunde 6—9) sowohl hinsichtlich ihrer absoluten als relativen Erzführung die wesentlichere Rolle zufallen. Ob aber die je einer bestimmten Streichungsrichtung angehörigen Gänge auch genetisch verschiedenen Gangsystemen angehören, lässt sich dermalen nicht näher entscheiden. Dazu sind auch gewöhnlich die sich kreuzenden Gänge derart mit einander verflösst, dass eine relative Altersbestimmung bei ihnen fast ganz und gar unmöglich wird, würde selbst darauf auch im Allgemeinen eine grössere Aufmerksamkeit verwendet werden, als es sonst im praktischen Leben zu geschehen pflegt. Zwischen Stunde 4—5 streichende Klüfte durchsetzen mehrorts die übrigen Gänge, und diese Richtung scheint auch den jüngeren Gangbildungen anzugehören.

Auf diese im grauen Gneiss entwickelten Zinnerzgänge bestehen gegenwärtig die Baue bei Ober-Graupen. Bei weitem sind sie aber jetzt nicht mehr Das, was sie in der früheren Periode, namentlich im 16. und 17. Jahrhundert waren, woher für den Graupener Zinnbergbau eigentlich seine Berühmtheit datirt. Von diesen Zeiten her war der Bau vielfach zersplittert, meist von kleinen Gewerkschaften oder Privateigenthümern in lässiger Weise geführt, doch ganz sistirt war er bisher eigentlich niemals. Nur seit jüngster Zeit, von 1856 angefangen, wo sämmtliche hiesige Grubenantheile Herr Winkens käuflich an sich gebracht hat, wird er mit grösserem Nachdruck und raisonmässiger unter der Leitung des Herrn Johann Höniger betrieben, wobei er von Jahr zu Jahr eine grössere Ausdehnung gewinnt und stets ertragsreicher zu werden verspricht.

Gegenwärtig sind bei Ober-Graupen im Betrieb, und zwar theils im Erzabbau, theils im Hoffnungsbau begriffen: die Hörl-, Kreuzgang-,

Gabe-Gottes-, Manschwed-, Neu-Hoffnung-Zeche und der Antoni-Stollen, und einige Zechen im Knötelgebirg.

Als die wichtigeren jetzt noch etwas näher bekannten Gänge im nördlichen Theile des Revieres (gegen Mückenberg zu) sind zu bezeichnen: der Hörl-Gang, Stunde 7 in Nord, — Kreuzgang, Stunde 3 in Südost; andere Gänge auch Stunde 6 in Nord, — Gabe-Gottes-Gang, Stunde 6—7 in Nord, — Lucas-Gang, Stunde 11 in Ost-Nordost, — Gänge an der Neu-Hoffnung-Zeche, Stunde 6 in Nord. — Ueberdiess in der Nachbarschaft jener Gänge noch zahlreiche andere meist unbenannte Gänge.

Die genannten sind gegenwärtig alle aufgeschlossen. Ihre Mächtigkeit variirt zwischen 1 — 10 Zoll, selten darüber. Das Verflächen beträgt gewöhnlich 12—20°, und 30° fallende Gänge gehören zu den Seltenheiten. Die Ausfüllung ist vorzugsweise ein schiefriges, theils glimmeriges, theils auch talkartiges, dabei aber stets Feldspath führendes greisenartiges Gestein (Gneiss-Greisen), worin der Zinnstein entweder in Schnüren, Lagen, Nestern ausgeschieden oder auch darin fein vertheilt ist, nicht selten aber auch auf Klüften und Salbändern in Krystall-aggregaten aufsitzt. Bei geringeren Gängen nimmt er zuweilen in derben Mitteln selbst auch die ganze Gangmasse ein. An Uebergemengtheilen sind besonders hervorzuheben Talk oder Speckstein von verschiedenen Farben und Flussspath, in grösseren Mengen namentlich bei der Gabe-Gottes-Zeche.

Im Steinknochen-Gebirg, im Südwesten und Süden von Ober-Graupen, wo die mächtigen und weit ausgedehnten Pingen- und Haldenzüge sprechende Zeugen der einstigen Blüthe des hiesigen Bergbaues sind, ist gegenwärtig nur die Neu-Hoffnung-Zeche in Betrieb, und einer der wichtigsten Gänge ist da der Bleiche-Gang (Stunde 8 in Nordost) und der Glimmer-Gefährte (Stunde 9 in Nordost). Die übrigen von den Alten abgebauten Gänge streichen theils Stunde 2 — 5 (in Nordwest), theils Stunde 8 — 10 (in Nordost). Die Ausfüllung ist ebenfalls ein festes greisenartiges Gestein, worin das Zinnerz eingesprengt oder in derben Massen vorkommt, so wie es nicht selten die Gangausfüllung auch für sich selbst bildet.

Zahlreich und ausgebreitet waren die Zinnbergbaue vor Zeiten auch im sogenannten Knötelgebirg (östlich von Ober-Graupen) [1]. Jetzt bestehen hier Erzabbaue sowohl wie Ausrichtungsbaue an der Abendstern-, Wendelin-, Georg- und Joannes-Zeche, wo die gleichnamigen, zwischen Stunde 7—9 streichenden und, mit Ausnahme des in Südwest fallenden Abendstern-Ganges, in Nordost verflächenden Gänge als die Hauptgänge zu bezeichnen wären. Ueberdiess sind noch Morgengänge (Stunde 2 — 4) und Flache (Stunde 10—12) bekannt. Die Ausfüllung besteht auch hier aus einem schiefrigen greisenartigen Gestein, bei dem bald der glimmerige, bald der talkartige Bestandtheil, bald auch der Quarz vorwiegt. Das Zinnerz ist darin theils derb, theils in Krystallen eingesprengt und so nicht selten auch an den Salbändern ausgeschieden, gleichsam als ein Zinnerzbesteg. Die Gangmächtigkeit beträgt im Mittel ½ bis 1 Fuss. Bemerkenswerth ist an der Abendstern-Zeche die sogenannte Kiefer-Zecher stehende Kluft, welche, bei einem Streichen Stunde 4 — 5 und 85° Fallen in Nord-Nordwest, den Abendstern- und noch andere benachbarte Zinnerzgänge durchsetzt. Sie ist ¼ — 3 Fuss mächtig und führt ein bräunliches oder grünlichgraues quarzig-glimmeriges Gestein, mit nur sehr geringem Zinnerzhalt, so dass sie sich bisher als unabbauwürdig erwiesen hat.

---

[1] In der Stadt Graupen und in deren nächster Umgebung waren niemals Baue; hier bestand bloss das Bergamt.

An dieser Zeche sollen die Alten auch silberhaltigen Bleiglanz abgebaut haben, so auch in der Silberleithen (nördlich von Graupen) und beim Kesselteich (östlich von Ober-Graupen). Diese Gänge scheinen zu den Tellnitzer Gängen in einiger Beziehung zu stehen.

Zu erwähnen wären noch von den alten Zinnbergbauen der sogenannte Mahler- (Maler-?) Zug nördlich von der Abendstern-Zeche, dessen Tagverritzungen auf einem mächtigen, Stunde 5 streichenden Gang bis auf 100° Länge sich ausdehnen; dann die Baue am Preisselberg (westlich von St. Wolfgang) und am Gläsenberg (Glösenberg) im Osten von Ober-Graupen. Am letzteren Orte streichen die Gänge vorherrschend zwischen Stunde 3—5, was sich in der dortigen weiten Pinge auch über Tag beobachten lässt. An der Zwitter-Pinge (östlich vom Maler-Zug) ist das Zinnerz mit noch anderen Erzen, namentlich Kupfer, Wolfram u. s. w., wahrscheinlich in einem dem Anscheine nach stockförmig entwickelten feinkörnigen Greisen vorgekommen. Ein ähnliches Gestein findet sich in mitten des Felsitporphyrs auch in Südwest von Ober-Graupen. Angeblich hatte man, nebst Zinnerz, Kupferkies vor etwa 60 Jahren im sogenannten grossen Bruch bei Mückenberg gewonnen, wo es in den oberen Teufen des dort aufsetzenden Felsitganges beigebrochen sein soll. Endlich sind Zinnerzgänge noch am Hüttenberg (westlich von Ober-Graupen) und im sogenannten Hungerkasten (östlich vom Siebengiebel Försterhaus) abgebaut worden, wo sie in dem von Porphyr bedeckten grauen Gneiss aufsetzen.

Die von den Alten eingebrachten Teufen waren namentlich um Mückenberg 100°, in Ober-Graupen über 60°, im Steinknochen-Gebirg 50 — 60° und im Knötelgebirg 40 — 50° von Tag aus. Gegenwärtig geht man an diesen Puncten mit den Hoffnungsbauen noch einmal so tief nieder.

Die Erze oder Schliche, welche im geschlämmten Zustande vom Centner durchschnittlich 50 — 60 Pfund reines Zinn liefern, werden bei Graupen selbst an der zu dem Werke gehörigen Hütte verschmolzen. Die quartalige Erzeugung der gesammten Baue beträgt im Mittel 70 — 80 Centner reines Zinn, im Geldwerthe bis zu 6400 fl., welcher Ertrag jedoch bei dem an Ausdehnung immer mehr zunehmenden Betriebe sich in Zukunft voraussichtlich noch um ein Namhaftes steigern wird.

Zinnerzgänge im Felsitporphyr.

Von den obigen, im grauen Gneiss so wie auch von jenen, im Greisen entwickelten Zinnerzstätten sind die der hier aufzuführenden Zechen, abgesehen jedoch von der Zinnerzführung, nicht allein ihrer Beschaffenheit nach verschieden, sondern auch in Bezug der Quantitätsverhältnisse des Erzes stehen sie den beiden andern bei weitem nach. Die Morgengänge (Stunde 3—5) sind hier die vorherrschenden und zugleich relativ die edleren, ob sie aber mit den ähnlich streichenden Zinnerzgängen des grauen Gneisses als gleichzeitige Bildungen zu betrachten seien, lässt sich schwer entscheiden. Wahrscheinlich ist es zwar, dass wenn sich die letzteren Gänge wirklich als jünger erweisen sollten als die Spatgänge, und dann nicht bloss verschieden verlaufende Spaltenbildungen eines und desselben Gangsystemes wären, die Möglichkeit einer gleichzeitigen Entstehung der Morgengänge des Felsitporphyres und des grauen Gneisses nicht ausgeschlossen bliebe, wenn auch dann die Factoren, die ihrer Entstehung zu Grunde lagen, nur äusserst schwierig zu enträthseln sind.

Im Bereiche des Felsitporphyrs sind die Zinnerzgänge gegenwärtig vorzugsweise in der Gegend von Hinter-Zinnwald, im Seegrund, aufgeschlossen, wo an den, dem obigen Eigenthümer angehörigen Himmelfahrt- und

Segen-Gottes-Zechen theils wirkliche Erzabbaue, theils nur Ausrichtungsbaue bestehen. Vor ihrer Wiederaufnahme im Jahre 1856 sind sie 80 bis 90 Jahre ungefähr sistirt gewesen.

An der ersteren Zeche wird derzeit nur ein Gang, der Himmelfahrt-Gang, abgebaut. Bei einem Streichen Stunde 4 fällt er 70—78° in Nord-Westnord und ist 5 Fuss mächtig. Die Ausfüllung ist bei ihm, so wie bei den übrigen hiesigen Gängen, theils eine Art von regenerirtem Porphyr oder Letten, von meist rothbrauner Farbe, mit Schnüren und Lagen von Quarz und Hornstein, theils ein talkartiges oder glimmeriges, greisenartiges Gestein, oder Hornstein und rother Quarz, mitunter auch ein Brockengestein. Der Zinnstein ist meist nur eingesprengt und unregelmässig vertheilt, so dass der Adel sowohl bei diesem Gange, als auch bei den übrigen sehr wechselnd ist [1]).

Die anderen, etwa 10 an Zahl, hier noch bekannten und grösstentheils auch aufgeschlossenen Gänge haben ein nahezu gleiches Streichen und Fallen, und sind durchschnittlich 2—3 Fuss mächtig. In der 32. Klafter vom Stollenmundloch hat man noch einen 3 Fuss mächtigen Gang angefahren, der 58° in Südwest verflächt, und die übrigen verwerfen soll.

Unter den von den Alten abgebauten Gängen waren die wichtigeren der Nikasi-, Constantin- und Eliasgang. Auch sie streichen Stunde 4—5 und fallen in Nordwest-Nord.

Südlich von der Himmelfahrt-Zeche sind durch Schürfe neben der Chaussée noch mehrere andere Gänge aufgeschlossen worden, worunter einer der namhaftesten der Blaue-Gang ist. Er hat fast Eine Klafter Mächtigkeit und streicht Stunde 2—3. Die übrigen Gänge streichen mehr in Stunde 4 und setzen grösstentheils hinüber zu der Segen-Gottes-Zeche. Hier wird gegenwärtig bloss der Hauptstollen fortgesetzt, um einen grösseren Theil des Gebirges (an der rechten Seite des Seegrundes) aufzuschliessen. Dieser Stollen durchfährt 7 Zinnerzgänge, welche zwischen Stunde 3—5 streichen und in Nordwest einfallen. Von alten Zeiten her bestehen, 80 Klafter ungefähr vom Stollenmundloch, sehr weite Ausbauräume, und man ist der Meinung, dass der hier vorhanden gewesene bedeutende Adelspunct durch das Zusammenscharen vieler solcher Gänge bedingt worden sei.

Ein Stollenbau besteht ferner noch in der sogenannten Hantschels-Schlichte (östlich von der Eichwalder Chaussée). Die den obigen analogen Gänge streichen da theils Stunde 3—4, theils Stunde 7, und es sind deren 5 näher bekannt und aufgeschlossen.

Ausgedehnte Baue bestanden vor Zeiten in dieser Gegend noch am Zechenberg (im Osten vom Seegrund), wo die von den obigen jedoch einigermassen abweichenden zinnerzführenden Gänge gleichfalls im Felsitporphyr entwickelt sind. Bei den jüngsten Schurfarbeiten hat man an diesem Orte von den alten Gängen etwa 25 aufgenommen, unter denen in Stunde 3—6 streichende und steil in Nordwest fallende Gänge die herrschenden sind, doch setzen daneben auch Stehende (Stunde 1—12, 70—80° in Ost) auf. Die Gangausfüllung ist eine feste, hornstein- oder quarzartige, zum Theil auch greisenartige Grundmasse mit Talk, Feldspath, Kiesen (Arsen-, Kupfer-, Nickelkies), Malachit, Wolfram, silberhaltigem Bleiglanz und Zinnstein, angeblich auch mit wenig Silbererzen. Diesem nach sind diese Gänge, oder wenigstens ein Theil derselben von den Seegrunder Zinnerzgängen wesentlich verschieden, so genügend aufgeschlossen sind sie aber

[1]) Durchschnittlich gibt 1 Schock Fuhren Pochgänge (= 60 Fuhren, à 15 Ctnr. = 900 Ctnr.) 5 Ctnr. Zinnerz und diese im Mittel 150 Pfund reines Zinn.

immerhin noch nicht, um ein Urtheil über ihre gegenseitige Beziehung fällen zu können.

Zinnerz im Greisen.

Nahezu in der Mitte von Hinter-Zinnwald ist dem Felsitporphyr der von manchen Seiten her[1]) schon bekannt gewordene Greisenstock mit seinen Zinnerzlagerstätten eingeschaltet. Dieser letztere geht da unmittelbar zu Tag aus und hat bei einer südnördlichen Streckung ungefähr 700 Klafter Länge und eine halb so grosse Breite. Der grössere südliche Theil desselben fällt nach Böhmen herein, während der andere nach Sachsen hinübergreift. Gegen die Teufe nehmen beide Dimensionen zu, wie weit aber diess so reicht, ist nicht näher bekannt, daher es sich auch nicht bestimmen lässt, ob der Greisenstock gegen die Tiefe an Mächtigkeit immerfort zunehme, oder ob er sich endlich irgendwo keilförmig verdrücke. Allein sei es dem, wie immer, so gewinnt man nach den Contacterscheinungen, dem an vielen Puncten zu beobachtenden ganz scharfen Absetzen des Greisen am Porphyr in Bezug des gegenseitigen Verhaltens beider doch so viel Anhaltspuncte, um mit der grössten Wahrscheinlichkeit auf die jüngere Entstehung des Greisen gegenüber dem Porphyr schliessen zu können. Dass aber dabei an ihren unmittelbaren Contactstellen sich dennoch eine gegenseitige petrographische Aehnlichkeit kund gibt, ist eine Erscheinung, wie sie sich bei den Silicatgesteinen unter ähnlichen Verhältnissen stets und überall wiederholt. Daher ist auch die auf diesem scheinbaren Gesteinsübergang gestützte Annahme einer gleichzeitigen Entstehung beider Gebilde nichts weniger als gerechtfertigt.

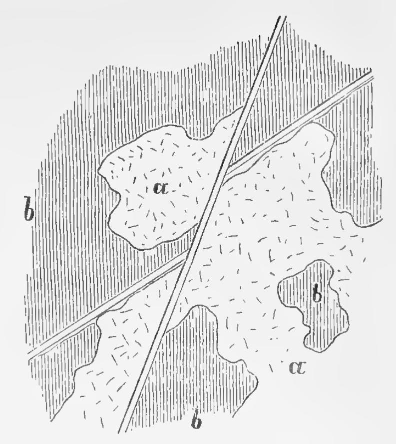
Eben so wenig Grund hat aber auch die Ansicht der relativ ungleichzeitigen Bildungsweise des sogenannten Granites und Greisens, in welche beide Abänderungen die ganze Gesteinsmasse des Stockes petrographisch zerfällt. Denn beide Gesteinsabänderungen sind nur verschiedene Modificationen einer und derselben Hauptmasse, des Greisen nämlich, der so hier, wie bei den eigentlichen Zinnerzgängen des westlichen Erzgebirges durch das Vorherrschen des einen oder des anderen Bestandtheiles, bald als Feldspath- (Granit-) Greisen, bald als Glimmer-Greisen u. s. w. entwickelt ist. Nicht selten zeigt sich hier wohl die Erscheinung, dass beide Greisenarten an einander scharf abschneiden, und so gegenseitig sich zu durchsetzen scheinen. Allein es beruht diess theils auf der eigenthümlichen Art ihres Auftretens, ihrer gegenseitigen Massenvertheilung, wornach die eine Abänderung innerhalb der anderen entweder lagenweise, oder in grösseren oder geringeren Nestern, Putzen, ellipsoidischen Massen ausgeschieden ist, die sich zu einander ungefähr so verhalten wie die einzelnen Platten oder Blätter der plattenförmig oder concentrisch-schalig sich absondernden Gebirgsgranite, Basalte u. dgl., theils wird diese Erscheinung durch Verwerfungen hervorgerufen, wodurch die ungleichartig beschaffenen Theile des Greisenstockes, gewöhnlich durch Klüfte und Gänge, gegen einander verschoben sind (siehe Figur auf der nächsten Seite). Auf diese Weise setzen sie scharf an einander ab und trugen dadurch das Wesentlichste zu der Annahme ihrer ungleichzeitigen Entstehung bei.

Petrographisch sind beide Greisenarten, wie es schon die angenommene Benennung darlegt, durch das Vorherrschen oder Zurückgedrängtsein des

---

[1]) Dr. A. E. Reuss: Geognostische Skizzen aus Böhmen I. Band. — Dr. Klipstein: Geognostische Bemerkungen auf einer Reise durch Sachsen und Böhmen. — Eine detaillirte Beschreibung über die Erzlagerstätten von Zinnwald gibt eine im Schichtenmeisteramt zu Sächsisch-Zinnwald befindliche Manuscript-Abhandlung von Weissenbach, welche bei obiger Beschreibung theilweise auch benützt wurde.

Feldspathes von einander verschieden. Der Glimmergreisen besteht aus einem fein- bis grobkörnigen Gemenge von Glimmer und Quarz. Der erstere ist nelkenbraun, bräunlich-, grünlichgrau, auch bräunlich-, gelblichweiss und scheint durchgängig ein Lithionglimmer zu sein. Der Quarz ist rauchgrau oder graulichweiss und ausgezeichnet krystallinisch. Feldspath fehlt entweder ganz oder erscheint nur als Uebergemengtheil in sparsamen Körnern. In Nestern und Lange oder gangförmigen Ausscheidungen bilden der Glimmer und Quarz oft grössere Massen und dabei ist der Quarz fast derb und führt dann häufig grössere Partien von Wolfram und Feldspath, der Glimmer aber ist in grossen Blättern oder blättrig-schuppigen Aggregaten ausgeschieden. Nicht selten ist dieser durch ein lichtgrünes talkartiges Mineral vertreten, oder scheint vielmehr in ein solches umgewandelt, wo dann das Gestein füglich auch als Talkgreisen zu bezeichnen wäre. Beim Feldspath- oder Granitgreisen, welcher nebst den früheren Bestandtheilen noch in überwiegender Menge Feldspath führt, ist der letztere weiss, gelblich-, röthlichweiss und ist allem Anscheine nach durchgängig Orthoklas. Doch nur höchst selten zeigt er eine frische Beschaffenheit, ist meist mehr weniger zersetzt oder in eine caolinartige Substanz umgewandelt. Durch diesen, man möchte fast sagen, unvollkommeneren krystallinischen Zustand desselben ist das Gestein auch schon seinem äusseren Ansehen nach wesentlich unterschieden von den eigentlichen Gebirgsgraniten und steht so, wie überhaupt seinem ganzen Habitus nach unter allen Granitarten dem Pegmatit noch am nächsten. Der Quarz und Feldspath bilden die vorherrschenden Bestandtheile, und je nachdem der erstere in grösseren oder kleineren Körnern auftritt, bedingt er die mittel- bis grobkörnige Structur des Gesteins. An Uebergemengtheilen ist besonders der Glimmergreisen reich, und darunter spielt der Zinnstein eine nicht unwichtige Rolle. Er ist dem Gestein fein eingesprengt und mitunter so häufig, dass er dessen Abbauwürdigkeit bedingt. Daneben erscheinen unter anderen noch Flussspath, Uranglimmer, Scheelbleierz und Wolfram.



a Feldspathgreisen. *b* Glimmergreisen.

Die Gewinnung des Zinnsteins aus dem Glimmergreisen war namentlich in früheren Zeiten von Belang, und es entstanden auf diese Weise Ausbauräume von riesigen Dimensionen, worunter vor Allem die Reichentroster Weite mit ihren zahlreichen Auszweigungen einen höchst imposanten Anblick gewährt, wie ihn ähnlicher Weise nur eine natürliche Höhle bieten kann. Durch die unregelmässigen Ausscheidungen dieses zinnerzführenden Greisen innerhalb des Feldspathgreisen kann sein Abbau, wenn er auch gleich, wie es nach diesen Ausbauweiten zu schliessen ist, mitunter bedeutende Massen einnimmt, doch immerhin nur sehr unregelmässig erfolgen, auf gut Glück hin, in der Regel mittelst Strecken, die man nach verschiedenen Richtungen treibt, bis man nicht eine neue solche Putze erreicht. Der Zinnerzgehalt bei diesem Greisen wechselt von 1 bis 6 Centner Zinn in einem Schock Fuhren, und wird bei einem Mittelgehalt von 3 Centnern bereits abgebaut.

Der Feldspathgreisen ist hingegen so gut als allen Zinnerzes bar. Es macht sich sonach auch bei diesen Vorkommen, wie im südwestlichen Erzgebirge, die

Erscheinung bemerkbar, dass die Zinnerzführung einigermassen durch die Beschaffenheit des Muttergesteins bedingt wird, dass namentlich das Vorherrschen des Quarzes und Glimmers dafür die günstigsten Bedingnisse sind. Und dieser Umstand, welcher eigentlich in der Paragenesis des Wahlverwandten beruht, ist zugleich auch dazu geeignet, die oben ausgesprochene Ansicht über die gleichzeitige Entstehung beider Greisenarten zu bekräftigen, keineswegs aber das Gegentheil zu beweisen.

Diese so combinirte Greisenmasse beherbergt nun zahlreiche Zinnerz führende sogenannte Flötze oder Lagergänge, welche, so fern es die bisherigen Aufschlüsse durch dem Bergbau beurtheilen lassen, zu den mehr minder regelmässig sphärischen Umrissen des Greisenstockes in so weit nahezu parallel verlaufen, als sie gleichsam concentrische Sphärenabschnitte oder glockenartig über einander gestellte Schalen bilden. Sie erscheinen demnach in der mittleren Zone des Stockes fast völlig schwebend, während sie von da weiter weg gegen die Gränze des Stockes oder gegen den Felsitporphyr zu eine um so grössere Neigung annehmen, je mehr sie sich dem letzteren nähern. Hier ist ihr Fallwinkel bis 40° und darüber. Ob nun aber diese Lagergänge, wie man es angibt, auf mehr als 50 Klafter in dem Felsitporphyr wirklich auch unmittelbar hinübersetzen, bedarf einer noch sehr sorgfältigen Prüfung, und das um so mehr, als davon hauptsächlich die endgiltige Constatirung ihres relativen Alters abhängig ist. Denn ihr höchst eigenthümliches Auftreten lässt in dieser Beziehung noch vielfache Zweifel übrig. Einerseits nämlich scheint die regelmässige Anordnung dieser Flötze, welche fast mit den Blättern einer concentrisch-schalig abgesonderten Masse vergleichbar sind, ihre gleichzeitige Entstehung mit dem Greisen zu bezeugen, andererseits spricht wieder die, zu den, am Nebengestein scharf abschneidenden Gränzen (Salbändern) sehr regelmässige, zumeist parallele Anordnung der Bestandtheile dieser Erzlagerstätten für das frühere Vorhandensein von Spalten, worin also erst nach Erhärtung des Greisen das Zinnerz in Gemeinschaft mit Quarz und Glimmer sich entwickelt und dieselben zusammengenommen je nach der Menge der vorhandenen Masse diese Spaltenräume mehr minder vollkommen ausgefüllt haben. Uebrigens dürfte selbst schon der Umstand, dass zwischen den inneren, einander correspondirenden Lagen häufig leere Zwischenräume übrig sind, die Gangnatur dieser Erzstätten bestätigen, auch abgesehen davon, dass der mögliche Fall ihres Hinübersetzens in den Porphyr diess ohnehin ausser allen Zweifel setzen würde.

Dennoch aber ist die concentrische und so zum Theil fast söhlige Lage dieser Erzstätten mit einer Gangnatur immerhin noch schwer in Einklang zu bringen, zumal auch bisher noch nirgend in die Tiefe niedergehende Stiele beobachtet worden sind, wie diess bei den intrusiven Lagern mancher anderer Erzlagerstätten der Fall ist. Die Möglichkeit des Vorhandenseins derselben ist wohl damit noch nicht ausgeschlossen, und dass dann bei der ohnehin im Wesentlichen concentrisch-schaligen Structur des Greisenstockes durch plutonische Kräfte Aufspaltungen eben dort am leichtesten erfolgen konnten, wo sich die einzelnen Lagen und Blätter desselben an einander legten, ist eben so wenig schwer einzusehen, als wie unter solchen Verhältnissen die besagte Anordnung der Bestandtheile dieser Erzlagerstätten stattfinden konnte, gleichviel nun welcher Art immer die Bildungsvorgänge ihrer Ausfüllung gewesen sein mochten.

Wie bereits erwähnt, bestehen diese Erzlagerstätten vorwiegend aus Quarz und Glimmer. Der erstere ist grau, oder graulichweiss, vollkommen krystallinisch, der letztere gelblich-, bräunlich- oder grünlichgrau. Stellenweise sind beide mehr minder gleichförmig zu einer meist grosskörnigen greisenartigen Masse gemengt,

viel häufiger aber bilden sie abgesonderte, der Quarz derbe oder grossstenglige, der Glimmer grossblättrige Aggregate für sich und wechseln in zu den Salbändern parallelen und einander genau correspondirenden Lagen ab, wobei bald der Quarz, bald der Glimmer dem Nebengestein zunächst ansitzt. Mit diesem sind sie gewöhnlich innig verflösst, lassen sich aber dessenungeachtet besonders im Liegenden der Flötze mit fast vollkommen ebenen Flächen davon ablösen, namentlich aber wenn Granitgreisen das Nebengestein bildet, indem dieser in der Nähe der Lagerstätten stets mehr weniger sich im zersetzten Zustande befindet. Bei den mächtigeren Gängen gehen beide in die leeren drusenförmigen Räume, bezugsweise in Tafeln und oft über 1 Fuss langen Krystallen aus, die so wie die Structur überhaupt bei den einzelnen Lagen stets senkrecht auf die Salbänder gerichtet sind. Häufig überwiegt von den genannten Bestandtheilen einer den anderen derart, dass er die Gangausfüllung für sich allein bildet. Feldspath ist selten als Gemengtheil vorhanden, füllt aber bei einigen Gängen, wie unter anderen beim „artigen Flötz", oft das Innere des Ganges aus, gleichsam als ein secundärer Gang. Nebst dem Zinnstein enthalten diese Erzstätten eine sehr grosse Anzahl von Uebergemengtheilen. Herr Prof. Reuss führt davon 34 an Zahl an; die wesentlichsten darunter sind: Flussspath, Apatit, Schwerspath, Spatheisenstein, Uranglimmer, Turmalin, Topas, Pyknit, Scheelbleierz, Grünbleierz, Weissbleierz, Wolfram, Rotheisenstein, Kupferfahlerz, Kiese, Blende, Bleiglanz.

Die Vertheilung des Zinnsteins ist bei diesen Lagergängen gewöhnlich viel unregelmässiger als im Glimmergreisen, doch der absolute Gehalt daran bei weitem bedeutender. Er ist bald in derben und krystallinischen Aggregaten oder auch in grösseren Krystallen entwickelt, bald in der Gangmasse sehr fein vertheilt, wobei er zonenweise theils häufiger, theils sparsamer auftritt. Der mittlere Zinngehalt in einem Schock Fuhren Erz beträgt gewöhnlich 4—8 Centner; rein ausgeschiedene Zwitter, oder besonders reiches Ganggestein bis 16 Ctnr. Zinn, ja an einigen Zechen, wie unter anderen der Pfützner Zeche, sollen ein Schock Fuhren selbst 30 Centner Zinn geliefert haben.

Seit den frühesten Bauen bis zur Gegenwart sind im Ganzen folgende Lagergänge bekannt und aufgeschlossen worden, und zwar:

Das Tageflötz oder Orgelflötz. Am oberen vereinigten Feld, namentlich böhmischer Seits, unterscheidet man zwei Flötze, ein oberes und unteres Orgelflötz.

Das obere kiesige Flötz.
Das Mittelflötz.
Das niedere kiesige Flötz.
} Im sächsischen Antheile des Stockes ist statt diesen nur ein Flötz bekannt.

Das artige Flötz oder mächtige Flötz.
Die artigen Trümmer.
Das dicke Flötz.
Das alte oder obere neue Flötz.
Das tiefe neue Flötz.
Das zinnarme Flötz.

Böhmischer Seits sind überdiess noch einige geringere Flötze oder Trumme bekannt, so dass sich hier deren Anzahl im Ganzen auf etwa 16 beläuft.

Ihre Mächtigkeit ist wechselnd, 4, 6 Zoll bis über 3 Fuss. Gewöhnlich sind die tieferen Flötze mächtiger und dabei im Allgemeinen edler, wie in der Regel auch in der mittleren Zone des Stockes, zerdrücken sich aber meist gegen dessen Gränzen hin, oft bis zu ganz unbedeutenden Trümmern und liegen dann auch näher zu einander, mitunter scharen auch mehrere in ein Flötz zusammen.

Sonst, namentlich in der Mitte des Stockes sind die Abstände der einzelnen Flötze gewöhnlich 2—8 Klafter und auch darüber, besonders bei den tieferen Flötzen.

Derzeit werden sächsischer Seits (Eigenthümer J. Jakob) mit Ausnahme der letzteren drei Flötze alle übrigen abgebaut und ausserdem noch zinnführender Glimmergreisen in den Weitungen. Auf böhmischer Seite (Eigenthümer Winkens) besteht gegenwärtig kein eigentlicher Abbau, sondern er ist für die nächste Zeit vorbehalten.

Ausser diesen Zinnerzflötzen bietet der Greisenstock noch zahlreiche andere, zum Theil offene Klüfte und Gänge, welche in ihrer Stärke von einigen Linien bis zu 4 Fuss variiren und vorherrschend zwischen Stunde 12 und 6 streichen, bei einem meist steilen Fallen von 70—90° in Nordwest. Sie durchsetzen und verwerfen häufig bis auf 7 Klafter die Zinnerzflötze und bewirken hauptsächlich auch die oben erwähnten Verschiebungen beider Greisenarten. In einer aus Letten, aufgelöstem Greisen, bisweilen mit grösseren oder geringeren Mengen von Quarz, Glimmer, Flusspath, Schwerspath, Steinmark bestehenden Masse führen namentlich die Gänge nicht selten auch etwas Zinnstein und Bleiglanz, in grösseren Mengen Wolfram und Pyrit, und erhalten auf diese Weise den Charakter von Erzgängen, wobei sie dann einigermassen auch die Zinnerzflötze veredeln, selbst aber niemals abbauwürdig sind.

Aehnliche Gänge setzen auch im benachbarten Felsitporphyr auf und diese sind es, welche, wahrscheinlich als die jüngsten Erzgangbildungen, hier ununterbrochen von diesem in den Greisenstock hinübersetzen. In welcher Beziehung sie jedoch zu den eigentlichen Zinnerzgängen des Felsitporphyres stehen, lässt sich dermalen nicht entscheiden. Aller Wahrscheinlichkeit nach gehören beide ganz verschiedenen Gangsystemen an, zumal da die letzteren Zinnerzgänge in den Greisen nicht hinüberzusetzen scheinen. Diesem gegenüber wären sie daher relativ älter.

Hier streichen diese, den Seegrunder analogen Zinnerzgänge zwischen Stunde 3—6 bei 70—80° Fallen in Nordwest bis Nord. In Sächsisch-Zinnwald ist darunter der wichtigste der Gnade-Gottes-Gang, von 6—9 Zoll Mächtigkeit.

Rotheisensteingänge.

Das Vorkommen von eisenerzführenden Quarz- oder Hornsteingängen ist im östlichen Theile des Erzgebirges eine nur seltene Erscheinung. Für den Eisensteinbergbau ist dieser Gebirgstheil daher ein höchst unfruchtbares Feld. Einige, doch auch nicht besonders edle solcher Gänge kennt man in der Gegend von Klostergrab. Einer darunter scheint dicht an der Gränze des Felsitporphyres aufzusetzen und wahrscheinlich ist es derselbe, den man durch den Erbstollen durchfahren hat. Weiter beisst er im Hüttengrund zu Tag aus. Einen anderen Gang hat man jüngst bei Niklasberg gemuthet. Mehr minder unedle Rotheisensteingänge sind ferner noch in der Gegend von Peterswald bekannt, worauf früher einige schwache Versuchsbaue auch bestanden hatten.

Steinkohlen- und Quadersandstein und Basalt.

Von sedimentären Gebilden erscheinen in diesem Theile des Erzgebirges ausser den oben erwähnten Steinkohlensandsteinen bei Niklasberg noch einige rückständige Lappen von Quadersandstein, und zwar bei Jungferndorf, zwischen Nollendorf und Tyssa, in West von Neuhof und am Spitzberg bei Schönwald. Die ersteren Sandsteine, welche nach ihrer petrographischen Beschaffenheit (Pflanzenreste fanden sich darin nicht vor) wohl nur der Steinkohle, nicht aber

dem Rothliegenden angehören, beissen, wie bereits erwähnt, unter dem, dem Sächsisch-Rehfelder und Schönfelder analogen grünen Porphyr zu Tag aus und haben auch nahezu dieselbe Neigung wie dieser, 12—14° in Südost. Sie lagern unmittelbar auf grauem Gneiss, bei einer kaum zwei Klafter haltenden Mächtigkeit. An das Vorhandensein eines abbauwürdigen Steinkohlenflötzes ist hier nun auch nicht zu denken. Möglich ist es zwar, dass in der weiteren östlichen Fortsetzung dieser Partie, unterhalb den Porphyren, ein solches Flötz etwa vorhanden sein könnte, doch auch hier würden der Ausrichtung derselben fast unüberwindliche Schwierigkeiten in den Weg stehen.

Bezüglich des Quaders der vorerwähnten Partien lässt es der Mangel an Versteinerungen schwer entscheiden, welcher Etage er angehöre. Nach seiner Lagerung, eben bei diesem isolirten Auftreten, dann auch nach seinem verhältnissmässig hohen Niveau könnte man, namentlich in Hinblick auf die viel tiefer gelegenen Partien des unteren Quaders längs dem Fusse des Erzgebirges, bei Kulm, Kninitz, Klostergrab u. s. w., wenn diese auch gleich grösstentheils durch Verwerfungen niedergegangen sind, doch leicht verleitet werden, jene als rückständige, dem Quader des Hohen - Schneeberges entsprechende Reste desselben Sandsteines zu deuten. Andere Verhältnisse sprechen aber auch dafür, namentlich das östliche bis südöstliche Einfallen des unteren Quaders zwischen Tyssa und Tetschen, dass dieser auch im Schneeberger Revier durch Schichtenstörungen, hauptsächlich während der Basaltperiode, in seinem Niveau theilweise verringert ward. Und so wäre es denn auch erklärlich, wie derselbe Quader im Bereiche des Erzgebirges, da er hier durch ähnliche Störungen nicht weiter berührt worden ist, gegenüber dem letzteren zum Theil ein weit höheres Niveau einnimmt.

An Basalten ist dieser Theil des Erzgebirges arm. Nur in ganz geringen Stöcken und Gängen durchbricht er hier das Krystallinische, und macht sich daher oberflächlich, mit Ausnahme des Spitzberges bei Schönwald, wo er einen etwas höheren, über Quadersandstein emporragenden Kegel bildet, auch fast gar nicht bemerkbar. In solchen geringen Partien zeigt er sich, und zwar neben den kleinen aus dem Tertiären emporragenden Kuppen zwischen Wistritz und Strahl, im Porphyr nördlich von der Doppelburg und in Hinter-Zinnwald, an zwei Puncten in Nordwest von Nollendorf und westlich von Peterswald im rothen Gneiss, und zum Theil im Quader, endlich im Granit von Tellnitz. Ueberdiess sind noch im Niklasberger und Tellnitzer Grubenrevier einige Basaltgänge bekannt, und ohne Zweifel gibt es deren noch in grosser Anzahl anderwärts, ohne dass sie der Beobachtung über Tag zugänglich wären.

Bemerkungen über die Vertheilung der Erzzonen im böhmischen Antheile des Erzgebirges.

Am Schlusse dieses Aufsatzes über einen Theil der letztjährigen Aufnahme, womit, wie Eingangs erwähnt, die Arbeiten im Bereiche des böhmischen Erzgebirges vollendet wurden, mögen einige allgemeine Betrachtungen über die Vertheilung der verschiedenen Erzgangsysteme hier ihre Stelle noch finden, wie sie sich vorläufig, gleichsam als Endresultate der diessbezüglichen specielleren Beobachtungen, feststellen liessen.

Zunächst hat sich die in den Specialberichten mehrorts ausgesprochene Ansicht eines gesetzmässigen Gebundenseins bestimmter Erzzonen an gewisse Gesteinsarten überall im Erzgebirge böhmischer Seits bestätigt, gleichwie dieses Verhältniss für den sächsischen Gebirgsantheil bereits durch die scharfsinnigen

Beobachtungen von Naumann, Cotta, v. Beust, H. Müller u. A. eine für den Erzabbau nicht hoch genug zu schätzende Würdigung fand. Ein weiteres Eingehen in diese Verhältnisse führte nun zur Erkenntniss weiterer Thatsachen, auch von grösster geologischer Tragweite, zur Constatirung nämlich eines Gesetzes, nach welchem sich nicht allein jenes Gebundensein der Erzzonen an bestimmtes Gebirgsgestein, sondern selbst auch eine gegenseitige Wechselbeziehung einzelner Erzgangsysteme zu gewissen Eruptivmassen als eine stets sich wiederholende Erscheinung kund gibt. Wohl lässt sich dieses Gesetz dermalen in Bezug auf die letzteren Gesteinsmassen nur in sehr weite Umrisse fassen, wie überhaupt das einer jeden Naturerscheinung, die im ersten Stadium ihres Erkanntwerdens steht und zu ihrer genügenden Deutung noch die zahlreichsten Detailforschungen erheischt. So allgemein diess nun aber auch, und besonders an diesem Orte, geschehen kann, wo es sich eben um einen mehr allgemeinen Umriss dieser Verhältnisse handelt, so möge das Nachfolgende als Beitrag zur Entwicklungsgeschichte eines in seiner Art einzig dastehenden Gebirges hier seinen Platz finden.

Zu der beigefügten geologischen Uebersichtskarte, wo der kleine Maassstab nur die Ausscheidung der Hauptgesteinsarten zuliess, die übrigens hier auch nur von grösserem Belang sein können, ist über die Verbreitung der letzteren und die Art ihres Auftretens nicht nöthig ein Weiteres zu bemerken. Hierüber ist im vorstehenden und in anderen Berichten in diesem Jahrbuche des Nähren gedacht. Zu bemerken wäre hier bloss, dass durch die betreffenden Chiffern zugleich die Regionen der einzelnen Erzgangsysteme angedeutet sind, um dadurch ihre Verbreitung übersichtlicher darzustellen.

Aus dem hier Gegebenen und aus den specielleren Beobachtungen in dieser Richtung ergeben sich nun über die Verbreitung der einzelnen Erzzonen, in Hinblick zugleich auf ihr Gebundensein an einzelne Gesteinsarten folgende Resultate:

Die Silbererzgänge, im weitesten Sinne, also in Combination mit Bleierzen, Kiesen und Blende, an manchen Orten auch mit Kobalt-, Uran-, Nickel-, Wismutherzen u. s. w., sind auf das Gebiet der primitiven Schiefer, auf grauen Gneiss, Glimmerschiefer und zum Theil Urthonschiefer gebunden. Hierher gehören die Erzreviere von Grasslitz, Platten, Abertham, Joachimsthal, Gottesgab, Böhmisch-Wiesenthal, Weipert, Pressnitz, Sonnenberg, Sebastiansberg, Göhren, Moldau, Niklasberg und Klostergrab.

Ausser dem Bereich der primitiven Schiefer erscheinen diese Erzgänge, wo sie noch entwickelt sind, nirgend mehr in jener typischen Entfaltung, wie sie ihnen eben hier eigenthümlich ist. Dabei macht sich aber die Erscheinung bemerkbar, dass die reichsten Erzreviere sowohl der gegenwärtigen, als auch der bereits eingegangenen Bergbaue dicht an den Gränzen jener Schiefergebilde gegen die Eruptivmassen (rother Gneiss, Granit, Porphyr) gelegen sind. Beim Urthonschiefer sind sogar böhmischer Seits solche Grenzzonen allein durch höheren Adel ausgezeichnet (Platten, Seifen, Pechöfen, Breitenbach, Schwimmiger-Irrgang, Zwittermühl, Streitseifen, Halbmeil, Silberbach und Silbersgrün), während andere Regionen nur unedle Bleiglanz- oder Kiesgänge aufzuweisen haben (Graslitz, Goldenhöhe).

Eine bemerkenswerthe Erscheinung macht sich ferner geltend bei den Erzzonen, welche an die ausgedehnte Masse des Neudeker Granites beiderseits angränzen. Das Schiefergebirge an seiner Ostseite bietet nämlich Gänge mit vorherrschenden Silbererzen (Platten, Abertham, Joachimsthal, Holzbach, Arletzgrün, Gottesgab, Weipert, Pressnitz), an seiner Westseite hingegen fehlen diese zum

Theil fast gänzlich, und es sind da bei weitem vorwiegend Bleierze (Bleistadt, Hartenberg, Heinrichsgrün, Horn, Berg, Graslitz, z. Th. Silberbach und Silbersgrün) oder Kiese, besonders Kupferkiese (Eibenberg, Grünberg).

In Bezug der Erzführung ist dem grauen Gneiss gegenüber der rothe das gerade Gegentheil. Es fehlen diesem auf weite Strecken entweder alle eigentlichen Erzgänge, oder sie sind kiesig, höchst unedel, unabbauwürdig, und nur Eisenerzgänge gelangen hin und wieder zur vollkommeneren Entwicklung. Wo aber in seinem Bereiche edlere, Silber-, Blei- oder Kupfererze führende Gänge auftreten, wie bei Katharinaberg, Tellnitz, da erscheint innerhalb eines solchen Revieres oder in seinem Umkreise stets Granit oder Porphyr.

Ebenso wie in der Hauptsache bei den Silbererzgängen ist auch bei den Zinnerzlagerstätten das Gesetz ihrer Vertheilung scharf durch gewisse Gesteinszonen bezeichnet. Die eigentlichen Zinnerzregionen sind nämlich der Granit und Porphyr, und zwar der Granit der Eibenstock-Neudeker und der Plattener Partie (Hirschenstand, Sauersack, Hengstererben, Platten, Fribus, Bäringen, Neuhammer, Neudek, Trinkseifen, Bernau, Ahornswald, Ullersloh und zum Theil Seifen) und der Felsitporphyr von Zinnwald, sammt dem in ihm entwickelten Greisen, so wie auch theilweise der Porphyr von Ziegenschacht. Doch auch das primitive Schiefergebirge macht sich in gewissen Zonen durch Zinnerzführung bemerkbar, in deren örtlicher Lage sich nun gleichfalls eine gewisse Gesetzmässigkeit ausspricht. Diese letzteren Zinnerzregionen sind nämlich auf jene Contactzonen der krystallinischen Schiefer gebunden, welche an die letztgenannten Eruptivmassen östlich gränzen, und zwar an den Granit einerseits (Goldenhöhe, Platten, Halbmeil, Streitseifen und zum Theil Zwittermühl und Breitenbach), andererseits an den Zinnwalder Porphyr (Ober-Graupen). Mit dem in den oberen Teufen vorkommenden Zinnerz der Katharinaberger und der Sächsich-Seyffener Erzgänge scheint der hier entwickelte Granit auch in näherer genetischer Wechselbeziehung zu stehen. Die übrigen, von da östlich befindlichen Granitvorkommen, wie jene von Fleyh, Rauschengrund und die im östlichsten Theile des Gebirges dürften dagegen nirgend von Einfluss gewesen sein auf die Entwicklung von Zinnerzen. Allem Anscheine nach steht dieser Granit auch in keiner näheren Beziehung zu den ersteren Graniten, sondern er theilt mit dem Granite des Ober-Lausitzer Gebirges wahrscheinlich dasselbe Bildungsalter, welches jenen gegenüber ein verschiedenes zu sein scheint.

Die mit grünstein- oder eklogitartigen Massen combinirten Kies-, Blende- und Magneteisenerzlagerstätten lassen in ihrem Auftreten weniger ein allgemein giltiges Gesetz erkennen. Jene von Kleinthal, Kupferberg, Orpus, Pressnitz, des Kremsiger Gebirges und von Sorgenthal folgen wohl einem fast genau südnördlichen Zuge und fallen zum Theil nahezu mit den Contactzonen der primitiven Schiefer und des rothen Gneisses zusammen. Nahezu dieselbe Richtung besitzen auch jene von Goldenhöhe und sächsischer Seits von Rittersgrün, so wie die Magneteisenerzzüge von Neudek und Hochofen. Allein es liegen jene ganz inmitten des primitiven Schiefers, diese hingegen im Granit. Wesentlich verschieden von jenen Zügen ist ferner auch die Streichungsrichtung, in welche, sammt den Eklogiten, die Magneteisenerzlagerstätten von Abertham, Joachimsthal (Antoni-Zeche), von Böhmisch-Wiesenthal und Oberhals fallen. Der Verlauf dieses Zuges ist Stunde 4—5, und da in dessen Verlängerung noch das Vorkommen von Wohlau fällt, so verquert dieser den Orpus-Sorgenthaler Zug in der Gegend von Kupferberg fast in der Kreuzstunde, und scheint dadurch eben den bedeutenden Adelsknoten zu bedingen, wie ihn die Gegend von Kupferberg und Orpus darbietet.

Zu den verhältnissmässig jüngsten Erzgangbildungen gehören, nebst jenen jüngeren Silber, Bleierz und Kies führenden Gängen, welche die analogen älteren und auch wie unter anderen die letztangeführten Magneteisen-Erzlagerstätten, durchsetzen, auch die Rotheisenstein- und zum Theil Manganerzgänge. Auch die letzteren folgen gewissen Richtungen, ohne jedoch dabei auf gewisse Gebirgszonen beschränkt zu sein. Der Granit von Neudek und die daran unmittelbar östlich grenzenden krystallinischen Schiefer sind vor Allem das Gebiet ihrer vollkommensten Entwicklung. Doch auch hier sind es vorzugsweise ihre beiderseitigen Contactzonen, welche die meilenweit verlaufenden Irrgänger-, Riesenberger-, Henneberg-Plattener Züge aufweisen, mit einer fast quer auf die Gebirgsaxe gerichteten südnördlichen Streichungsrichtung. Dieses Eisenerzgebiet fällt also mit der westlichen Zinnerzregion zusammen, doch so, dass nur bestimmte Gesteinsabänderungen des Granit- und Schiefergebirges für die Entwicklung des einen oder des anderen Erzes beider Erzreviere sich besonders günstig zeigen [1]). Von diesen Zonen ostwärts bis zum rothen Gneiss des mittleren Erzgebirges bietet das Schiefergebirge ebenfalls zahlreiche, wenn auch nicht mehr so edle Rotheisenerz-Gänge, die aber in bergbaulicher Beziehung immerhin noch von Bedeutung sind. Auch da sind es namentlich die Contactzonen der Schiefergebilde gegen die Hauptmasse des rothen Gneisses und seine Apophysen, die er dahin entsendet, wo sich eine grössere Anzahl von Gängen netzförmig verzweigt. Die Gänge haben hier keine bestimmte Streichungsrichtung, und wenn sie oft auch zu den beiderseitigen Gesteinsgrenzen parallel verlaufen, so setzen sie nicht selten unter mehr minder stumpfem Winkel an der einen oder anderen Gesteinsart ab, oder verlaufen auch von der einen in die andere hinüber [2]). Der östliche Theil des Erzgebirges ist auffälligerweise sehr arm an Eisenerzgängen und es bietet, wie im Vorhergehenden angedeutet, nur die Gegend von Peterswald einige, doch auch nur untergeordnete Vorkommen dieser Art.

Aus diesen, wenn auch nur in allgemeinen Zügen skizzirten Verhältnissen der gegenseitigen Vertheilung der Erzzonen ist nun, wie bereits schon erwähnt, das Gebundensein derselben, so wie noch anderer erzleeren Gangbildungen auf bestimmte Gebirgszonen nicht zu verkennen. Und verfolgt man weiter die Erscheinungen bezüglich ihres Verhaltens so gegen einander, wie gegen die einzelnen Eruptivmassen, so wird es eben so wenig verkennbar, dass einzelne Erzgangsysteme zu den letzteren in sehr nahem genetischem Zusammenhange stehen, so zwar, dass durch die Bildungsreihe der Eruptivmassen zugleich auch im Wesentlichen die Bildungszeit der einzelnen Erzlagerstätten ausgedrückt scheint.

Die ersteren begreifen in sich folgende Glieder: den rothen Gneiss, Granit, Grünstein, Felsitporphyr, Syenitporphyr, Greisen und vulcanische Bildungen, bei welch' letzteren zugleich auch jene der benachbarten vulcanischen Mittelgebirge mit einbegriffen sind. Unter diesen stehen der rothe Gneiss, Grünstein oder Amphibolgesteine überhaupt, Syenitporphyr zum Theil und die vulcanischen Bildungen mit jenen Erzlagerstätten in näherer Beziehung, welche besonders durch Silber-, Blei-, Kupfererze (Kiese), ferner durch Eisenerze charakterisirt sind; der Granit, Felsitporphyr und Greisen hingegen vorzugsweise mit den Zinnerzgängen. Dabei dürften aber die letzteren, gleichwie die je jüngeren Eruptivmassen dieser beiden Bildungsreihen auf relativ jüngere gleichwärtige Erzgänge, ebenso auch auf die Bildung anderer jüngerer, je einer solchen Reihe nicht

---

[1]) Vergleiche Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1858, Seite 52 und 67.

[2]) Die Localitäten dieser Vorkommen sind näher verzeichnet im Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1857, Seite 70 und 590—597 f.

40′

45′ 45′

Peterswald

Quadersandstein

Tyssa

Schönwald (K)

Nollendorf

Müglitz (K)

Zinnwald (Z)

Voitsdorf

ersdorf

(Z) (Z) Ob

(SB) Niklasberg

rsdorf

Graupen

(S) Klostergrab

Aussiger-

Basaltgebirg.

becken

35′ 35′

Primitive Schiefer (Grauer Gneiss, Glimmerschiefer u. Urthonschiefer)

Rother Gneiss.

Granit.

Porphyr.

(S) Silbererze mit Bleiglanz, Blende, Kiesen und anderen Erzen.

(B) Bleierze

(K) Kupfererze und Kiese überhaupt.

(Z) Zinnerz.

Combinirte Kies - Blende - u. Magneteisenerz-Lagerstätten.

(E) Rotheisenerz - Gänge im Allgemeinen

Namhaftere Rotheisenerz - Gänge.

25′ 25′

15′ 15′

Fichtel Geb.

E

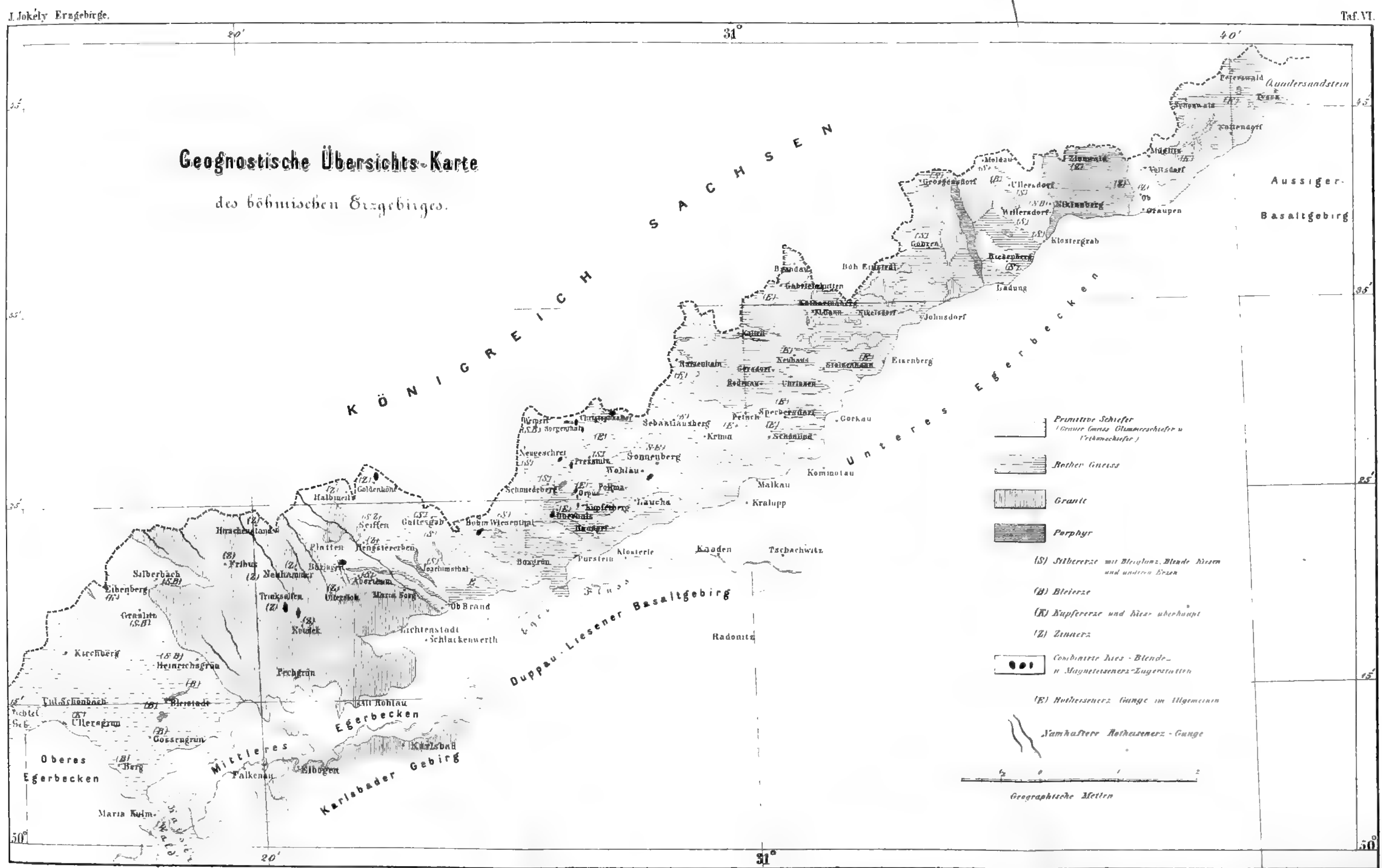
0 1 2

raphische Meilen.

50° 50°

Aus d. k.k. Hof- u. Staatsdruckerei.





Aus d. k.k. Hof- u. Staatsdruckerei.



eigenthümlichen Erzgänge einen Einfluss ausgeübt haben. Wie nämlich unter Anderem der Granit einerseits auf Zinnerzgänge von Einfluss war, so konnte er andererseits einen solchen zugleich auch auf relativ jüngere Silbererzgänge u. s. w. ausgeübt haben, wie sich diess besonders im Joachimsthaler Bergrevier am sichersten nachweisen liesse. Diese letztere Annahme unterliegt um so weniger einer schwierigen Deutung, als die relativ jüngeren Gänge eines bestimmten Reviers durch die Natur der vorhandenen älteren Gänge gleichsam schon im Vorhinein in ihrer Beschaffenheit prädisponirt wurden, ein Umstand, der durch die bei allen Erzrevieren in weit überwiegender Mehrzahl vorkommenden secundären Erz- und Metallbildungen nur seine frühere Bestätigung finden kann.

III. Ueber den Zusammenhang zwischen der gegenwärtigen Fauna und Flora der Britischen Inseln und den geologischen Veränderungen, welche deren Oberfläche, besonders während der Epoche der nördlichen Ueberfluthung, erlitten hat.

Von Edward Forbes.

(Memoirs of the Geological Survey of Great Britain. 1846, Vol. I, pag. 336.)

Mit zwei lithographirten Tafeln.

Vorwort von Dionys Stur.

Bei meinen pflanzengeographischen und pflanzengeschichtlichen Studien und Bestrebungen war es mir, der ich der englischen Sprache nicht kundig bin, von grosser Wichtigkeit, eine wörtliche Uebersetzung des vorliegenden Werkes des leider früh der Wissenschaft durch den Tod entrissenen Eduard Forbes, damals Professors der Botanik am King's College zu London und Paläontologen der geologischen Landes-Aufnahme des vereinigten Königreiches, später Professors in Edinburg, zu besitzen, die bis heute noch fehlte. Grisebach hat zwar im Berichte über die Leistungen in der Pflanzengeographie während des Jahres 1845 (Wiegmann's Archiv für Naturgeschichte, XII. Jahrg., II. Band, Berlin 1846, Seite 320) einen vollständigen Auszug eines Vorgängers dieser werthvollen Abhandlung, nämlich eines Vortrages, den E. Forbes bei einer Versammlung der *British Association* zu Cambridge (*Report of the meeting of the British Association held at Cambridge 1845, in Ann. Nat. Hist. 16, pag. 126*) gehalten, gegeben. Doch genügte mir dieser nicht.

Meiner Bitte und Aufforderung, die vorliegende wörtliche Uebersetzung zu meinem Gebrauche auszuführen, entsprach mit gewohnter Freundlichkeit der durch seine zusammenstellenden, Ordnung und Gründlichkeit ebensowohl, als Bequemlichkeit schaffenden Arbeiten, um die Entwicklung der Naturwissenschaften in Oesterreich hochverdiente Herr A. Fr. Graf Marschall. Ich sah der Vollendung dieser Arbeit mit um so grösserer Freude entgegen, als ich überzeugt war, dass sie kaum von irgend Jemanden besser, treuer und gelungener geliefert werden konnte.

Die Möglichkeit, dass diese Arbeit, wenn sie einmal beendet, der Oeffentlichkeit übergeben werden könnte, behielten wir, Herr Graf Marschall und ich, sofort im Auge. Auch sollte sie leicht zugänglich sein und namentlich unter unseren vaterländischen Naturforschern, in der Hauptstadt sowohl als in den Provinzen, die möglichst grösste Verbreitung finden. Zu diesem Zwecke eignet sich

wohl am besten das Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, welches, abgesehen davon, dass es im Auslande eine grosse Verbreitung findet, im Inlande in allen Bibliotheken, insbesondere auf den höheren Lehranstalten in den Kronländern, vorliegt.

In Folge unseres Ansuchens hat der Director der k. k. geolog. Reichsanstalt, Herr k. k. Sectionsrath W. Haidinger, da die Abhandlung eines die allgemeine Geologie als Wissenschaft umfassenden Inhaltes ist, beschlossen, dieselbe in dem eben erwähnten Jahrbuche der k. k. geol. Reichsanstalt zu veröffentlichen.

Ich glaube im Namen aller jenen Naturforscher — und die Zahl derselben ist gewiss keine geringe — die wegen Mangels an Kenntniss der englischen Sprache das Vergnügen sich versagen mussten, diese „durch Originalität ausgezeichnete Arbeit von Forbes“ zu lesen, den beiden Männern, Herrn Director Haidinger und Herrn Grafen Marschall, die uns dieses Vergnügen ermöglichen, unseren besten Dank und Anerkennung aussprechen zu müssen.

Die strengwissenschaftliche, aber etwas scharf absprechende Kritik Grisebach's (Wiegmann's Archiv 1846, II, Seite 320 u. s. f.) über den oberwähnten Vortrag des E. Forbes mag wohl theilweise Ursache sein, dass die vorliegende Abhandlung wenig Eingang und Anklang in Deutschland gefunden. Trotz dem hat diese Arbeit von Forbes zu manchen Resultaten geführt, und weitere werthvolle Versuche und Untersuchungen veranlasst. Ich will hier nur auf den interessanten Abschnitt über den wahrscheinlichen Ursprung der lebenden europäischen Pflanzenarten in Alph. De Candolle's *Géographie botanique raisonnée*, II. Band, Seite 1312 hindeuten, wo der berühmte Verfasser die Meinungen E. Forbes's in Kürze auseinandersetzt, mit eigenen und Anderer Nachträgen commentirt, und auf diese Weise den Gegenstand der Forbes'schen Abhandlung erweitert und vervollständigt.

Dass das Spiel mit den Hypothesen, das, wie es scheinen mag, E. Forbes in der vorliegenden Abhandlung zu weit getrieben, von der strengen Wissenschaft nicht als ganz nutzlos verworfen werden solle, beweisen endlich die Arbeiten Alph. De Candolle's l. c. Seite 1317 u. s. f. und O. Heer's *Sur l'origine probable des êtres organisés actuels des Iles Açores, Madère et Canaries (Lettre de M. Heer à M. Alph. De Candolle, Bibliothèque universelle de Genève, Avril 1856)* [wovon die Uebersetzung gehörigen Orts weiter unten beigegeben ist], die die Forbes'sche Hypothese über die ehemalige Existenz des alten atlantischen Continents bestätigen und beinahe zur Gewissheit erheben.

Doch ist es insbesondere jener Theil der vorliegenden Abhandlung, der sich mit der Fauna der britischen Meere, der Vertheilung der einzelnen Arten in denselben und der Vergleichung der gegenwärtigen mit der Fauna der Eiszeit beschäftigt, der für unsere vaterländischen Untersuchungen von Interesse ist und nützlich zu werden verspricht.

Wir haben mit Vergnügen von der Erforschung der unterseeischen Fauna und Flora im Gebiete des Quarnero durch Herrn Professor Dr. Lorenz in Fiume vernommen. Die entsprechenden Pläne dieses Gelehrten, die Behufs dieser Erforschung von demselben verfasst und veröffentlicht werden, berechtigen uns zu hochgespannten Erwartungen.

Möge die vorliegende Uebersetzung, wenn auch nicht dem gewandten Führer dieser Unternehmung, doch wenigstens Jenen, die sich mit der eigentlichen Bearbeitung besonderer Zweige derselben beschäftigen werden, das Studium über die Leistungen E. Forbes's erleichtern; denn dann ist das Ziel, das bei der Herausgabe des vorliegenden Werkes verfolgt wird, zum Theil wenigstens erreicht.

Und in der That kann es kaum ein zweites Land geben, das mehr Gelegenheit bieten würde, die von E. Forbes begonnenen Untersuchungen fortzuführen und dem gesteckten Ziele näher zu kommen, als unser grosses Vaterland. Hier die Alpen, das Riesengebirge, die nördlichen ungarischen — dort die südlichen siebenbürgischen Karpathen, der Karst mit dem südöstlich anstossenden Hochgebirge. Hier das Hochland von Böhmen, dort die Tiefebenen von Ungarn, Galizien u. s. w. Endlich die grossen Flüsse, ausgebreiteten Süsswasser-Seen; das adriatische Meer, einerseits mit den seichten sumpfigen Ufern und Dünen-Bildungen, andererseits mit den Klippen und inselreichen felsigen Küsten. Ueberall sehen uns die grellsten Gegensätze, harmonisch zusammengestellt in der grossartig entwickelten Natur, einladend entgegen.

Wien, den 24. April 1858.

In den hier vorliegenden Bemerkungen über die Geschichte der einheimischen Fauna und Flora der Britischen Inseln, gehe ich von dem Vorhandensein von Art-Mittelpuncten aus, d. h. von bestimmten geographischen Oertlichkeiten, von welchen aus die Individuen jeder einzelnen Art sich verbreitet haben. Diese Voraussetzung muss als Gewissheit gelten, wenn der Begriff der Art (wie ihn die Mehrzahl der Naturforscher feststellt) den Begriff einer Verwandtschaft zwischen allen dazu gehörigen Individuen, und ihrer daraus zu folgernden Abstammung von einem einzelnen oder von zwei Erzeugern (je nachdem die Geschlechter vereint oder getrennt sind) mit sich bringt.

Die Richtigkeit dieser Ansicht wird durch folgende Thatsachen kräftig unterstützt: 1) Arten aus verschiedenen Hemisphären unter ähnlichen Umständen vertreten sich wechselseitig, ohne identisch zu sein. 2) Arten unter ähnlichen Umständen in weit von einander entfernten geologischen Formationen, ohne dass sich gleiche Umstände in den dazwischen liegenden Formationen nachweisen liessen, sind ebenfalls vertretende, nicht identische. 3) Wo immer geographische oder geologische Verhältnisse, unter deren Zusammtreffen — und nur dann — gewisse Arten bestehen können, stetig fortdauern, zeigt sich auch eine Reihenfolge identischer Arten.

Ich enthalte mich jeder Erläuterung über diese drei Haupt-Thatsachen, die ich den wenigen Naturforschern, welche die Lehre der Art-Mittelpuncte bezweifeln, zur Bedachtnahme vorlege.

Die allgemeine und überlieferte Ansicht des Menschengeschlechtes hat den Begriff der Abstammung mit dem von gesonderten Arten verknüpft und durch das Abgehen von diesem Lehrsatz würden alle Beweisgründe, welche die Paläontologie der Geologie für Vergleichung und Identificirung der Gebilde und Bestimmung der Zeitfolge ihrer Entstehung darbieten kann, sehr im Zweifel gestellt werden. Es ist allbekannt, dass die Lehre von mehr als Einem Ursprungsort für jede einzelne Art und, demzufolge, von mehr als Einem ersten Erzeuger der zu ihr gehörigen Individuen, aus einigen Schwierigkeiten und scheinbaren Anomalien in deren Vertheilung entstanden ist, gleich jenen, welche — wie ich zeigen werde — vernunftgemäss erklärt werden können, ohne dass es hierzu einer solchen Voraussetzung bedürfe. Die Lehre von dem Art-Mittelpuncte einmal als richtig angenommen, bleibt die Aufgabe übrig: den Ursprung des Vereines von Pflanzen und Thieren nachzuweisen, welche gegenwärtig die Britischen Inseln bewohnen.

Die Schriften der Herren Fleming, Jenyns, Yarrell, Bell und W. Thomson haben unsere einheimischen Thierarten aufgezählt und ihre

Vertheilung erläutert; dasselbe haben die Herren Smith, Hooker, Lindley, Babington, Henslow und besonders Watson für unsere inländische Flora gethan; die Bildungs-Geschichte dieser Fauna und Flora bleibt aber noch zu erforschen, und diess will ich in vorliegender Arbeit versuchen.

Ein abgegränzter Flächenraum kann auf folgende drei Arten mit Thieren und Pflanzen bevölkert werden:

1) Durch Artenschöpfung innerhalb seines Umkreises.

2) Durch Uebertragung dorthin.

3) Durch Wanderung, bevor der Raum von angränzenden Räumen geschieden war.

Die erste dieser 3 Arten — wenn sie überhaupt innerhalb des in Betracht stehenden beschränkten Raumes stattgefunden hat, kann nur von geringem Einfluss auf die Feststellung der Thier- und Pflanzenwelt der Britischen Inseln gewesen sein, indem — mit sehr wenigen, meist zweifelhaften Ausnahmen — die Landthiere und die phanerogamen *(flowering)* Pflanzen innerhalb derselben mit continentalen Arten identisch sind.

Die zweite Art der Einführung von Thier- und Pflanzenformen wäre jedenfalls unzureichend geblieben. Wenn auch die Hauptmasse der Cryptogamen einige wenige Phanerogamen und eine kleine Zahl von Landthieren (ungerechnet die flugfähigen), durch Strömungen u. dgl. über das Wasser zwischen den Britischen Inseln und dem Festland geführt, oder (sofern von Pflanzen die Rede ist) durch Winde oder Vögel herüber gebracht werden konnten; so bleibt doch, bei all dem Spielraum, den man ähnlichen noch jetzt thätigen Agentien zuzugestehen geneigt sein mag, eine Menge Pflanzen und Thiere übrig, bei denen wir — sei es wegen ihrer körperlichen Beschaffenheit, sei es mit Rücksicht auf ihre jetzige Vertheilung — eine solche Ortsveränderung unmöglich annehmen können. Da innerhalb des beschränkten Raumes der Britischen Inseln, eine grosse Anzahl Thiere und Pflanzen nicht gleichförmig vertheilt, sondern auf bestimmte, seit Menschengedenken unverändert gebliebene, Bezirke angewiesen sind, so kann man unmöglich zugeben, dass die Agentien ihrer Herbeiführung gerade in der Art wirksam gewesen seien, dass eine solche scharfe Vertheilung aus ihnen hervorgehen müsste, noch kann man sich erklären, wie diese Agentien ferner thätig bleiben konnten, ohne die ursprünglichen Vertheilungsgränzen allmählich zu verwischen und aus der Flora und Fauna ein einziges gleichartiges Ganzes zu machen.

Nun bliebe noch eine dritte Weise, in der ein Land mit Pflanzen und Thieren bevölkert werden kann, nämlich durch Einwanderung von Einem oder mehreren angränzenden Landstrichen, bevor das erstere Land von ihnen losgerissen wurde. Hier berühren wir das Gebiet der geologischen Erscheinungen, deren Antheil an der gegenwärtigen Vertheilung organischer Wesen auf der Erdoberfläche bisher noch nicht gebührend beachtet worden ist. Auf diese Weise sind — nach meiner Meinung — die Britischen Inseln zumeist zu ihrer jetzigen Fauna und Flora gekommen; ehe ich jedoch die Art und Weise, wie dies geschehen konnte, auseinandersetze, muss ich einige Eigenthümlichkeiten ihrer Naturgeschichte — so wie sie britische Botaniker und Zoologen festgestellt haben — hervorheben, und deren Ursachen aufzufinden suchen.

Die gesammte Vegetation der Britischen Inseln umfasst fünf verschiedene, deutlich abgegränzte Floren; vier davon sind auf bestimmte Raumgebiete beschränkt, indess die fünfte nicht nur einen grossen Theil des Flächenraumes für sich ausschliesslich einnimmt, sondern auch in die Gebiete aller übrigen eingreift.

I. Um mit dem kleinsten Vegetations-Gebiet anzufangen, so finden wir die gebirgigen Theile des westlichen und südwestlichen Irlands durch botanische

Eigenthümlichkeiten charakterisirt, die auf dem Vorhandensein einiger weniger sprossenbildenden *(prolific)* Arten beruhen. Diese Arten sind: *Saxifraga umbrosa, Sax. elegans, Sax. hirsuta, Sax. Geum, Sax. hirta, Sax. affinis; Erica Mackaiana, Er. Mediterranea; Daboecia polifolia; Arbutus Unedo; Pinguicula grandiflora* und *Arabis ciliata.* Ferner mögen noch 2 bis 3 andere Arten — darunter *Allium Babingtonii* — zu derselben Gruppe gehören. Dieser Flora entspricht keine örtliche Gruppe von Thieren.

II. Der Flora des südwestlichen Englands und des südöstlichen Irlands sind mehrere Arten eigen, die man sonst nirgends auf den Britischen Inseln findet, und diese ganze Flora überhaupt steht in engster Verbindung mit der der Canal-Inseln und der benachbarten Theile Frankreichs. Auf diesen Inseln finden wir dieselbe Flora, zu der sich Arten gesellen, die weder in England noch in Irland einheimisch sind, z. B.: *Ranunculus ophioglossifolius, Sinapis Cheiranthus, Erucastrum incanum, Arthrolobium ebracteatum, Centaurea Isnardi, Linaria Pelisseriana, Echium violaceum, Orchis laxiflora, Allium sphaerocephalum* u. s. w., welche alle auf die ersten Anfänge des südeuropäischen Typus hindeuten. Zu ihnen gesellen sich Land-Mollusken desselben klimatischen Typus, eine *Helix aperta* und *Helix revelata*, welche ich beide zuerst auf Guernsey (1839) gefunden habe; erstere Art erreicht dort ihre äusserste nördliche Gränze; die zweite geht nicht höher hinauf als bis nach Devonshire, und ihr folgen dorthin mehrere Pflanzenarten von gleichfalls süd-europäischem Typus, ohne sich von dort aus weiter auf englischem Boden zu verbreiten. Solche Arten sind: *Helianthemum polifolium, Tamarix Gallica, Hypericum linearifolium, Oxalis corniculata, Lotus hispidus, Corrigiola littoralis, Polycarpon tetraphyllum, Bupleurum aristatum, Physospermum Cornubiense, Lobelia urens, Erica ciliaris, Salvia clandestina, Trichonema Columnae* und *Scilla autumnalis.*

Im südwestlichen Irland vermindert sich die Zahl dieser Pflanzen von französischem *(Gallican)* Gepräge merklich und man findet dort Formen, welche auch im südwestlichen England vorkommen und Herrn Watson's „Atlantischen Typus" vertreten. Solche Formen sind: *Matthiola sinuata, Senebiera didyma, Medicago denticulata, Rubia peregrina, Antirhinum Orontium, Linaria Elatine, Lin. Italica, Scrophularia scorodonia, Sibthorpia Europaea, Erica vagans, Cicendia filiformis, Teucrium Scordium, Hottonia palustris* u. A. — *Helix Pisana* ist über einen grossen Theil dieser Region verbreitet; *Testacellus haliotoideus* kömmt nur in deren englischen Theil vor, zu dessen britischer Stamm-Fauna vielleicht auch *Bulimus acutus* gehört. *Bufo Calamita*, so weit sie in Irland vorkömmt, ist vermuthlich auch diesem Bezirk eigenthümlich.

III. Im südöstlichen England, wo die Gesteine des Kreide-Systems zu ihrer höchsten Entwicklung gelangt sind, kommen viele Pflanzenarten vor, welche sich auch auf den gegenüberliegenden französischen Küsten finden, namentlich sogenannte „Kreide-Pflanzen", welche die Botaniker der nördlicheren Landstriche so eifrig aufsuchen. Diese Flora gehört Hrn. Watson's zweitem (germanischen) und zum Theil seinem dritten (englischen) Typus an. Zu ihr zählen — wiewohl nicht alle „Kreide-Pflanzen" sind, folgende Arten: *Thlaspi perfoliatum, Linum perenne, Genista pilosa, Onobrychis sativa, Bryonia dioica, Caucalis daucoides, Dipsacus pilosus, Inula Conyza, Centaurea Calcitrapa, Phyteuma orbiculare, Gentiana Pneumonanthe, Verbascum Lychnitis, Verb. thapsiforme, Verb. Blattaria, Salvia pratensis, Ajuga Chamaepithys, Buxus sempervirens, Tamus communis,* viele Arten von *Orchideae*, vielleicht auch *Clematis Vitalba* und einige andere Pflanzen, die auch in der Region III vorkommen.

Der entomologische Charakter von Südost-England hängt wesentlich mit dieser Flora zusammen; ebenso der der Lungen-Weichthiere, von welcher hier — entweder ausschliesslich oder doch nur sehr selten in andere Bezirke der Britischen Inseln übergreifend — *Helix Pomatia, Hel. obvoluta, Hel. limbata, Hel. Carthusiana, Hel. Carthusianella, Clausilia ventricosa, Claus. Rudolphii* und *Bulimus montanus* vorkommen.

IV. Die Gipfel der britischen Alpen haben von jeher den Botanikern eine reiche Ausbeute von Pflanzenarten geboten, die sie fast nirgends auf den Britischen Inseln fanden. Diese Berg-Flora ist sehr artenreich auf den Bergen Schottlands, verhältnissmässig weniger auf den südlicheren Gebirgszügen, z. B. von Cumberland und Wales. Die auf den letzteren vorkommenden Arten sind durchgängig — *Lloydia serotina* allein ausgenommen — auch in den schottischen Hochlanden einheimisch; indess die alpinen Arten Schottlands alle auch mit Arten nördlicherer Gebirge — wie der Alpen Skandinaviens — identisch sind. Doch kommen dort mit ihnen Arten vor, die der hochschottischen Flora fehlen. Diese gegen Süden fortschreitende Verminderung alpiner Form ist eine wichtige Thatsache, die wir sogleich erläutern werden.

Die erste Art des skandinavischen Typus, die gegen Süden zu verschwindet, ist *Arenaria Norvegica*, welche auf die nördlichste der Schetland-Inseln beschränkt ist. An der Nordküste des festen Landes erscheint und verschwindet *Primula Scotica,* die für eine ausschliesslich schottische Pflanze galt, bis ich sie (1833) häufig in Norwegen auffand. Eine reiche Anzahl solcher nordischer Formen ist über die schottischen Alpen ausgestreut, ohne jedoch bis auf die Berge Englands zu reichen; dergleichen sind: *Draba rupestris, Lychnis Alpina, Arenaria rubella, Astragalus Alpinus, Sibbaldia procumbens, Saxifraga cernua, Sax. rivularis, Arctostaphylos Alpina, Phyllodoce coerulea, Azalea procumbens, Gentiana nivalis, Myosotis suaveolens, Veronica Alpina, Ver. saxatilis, Salix arenaria, Betula nana,* viele Arten von *Juncus, Luzula* und *Carex.* Unter ihnen ist *Phyllodoce coerulea* (eine für die Alpen Norwegens höchst charakteristische Art) entweder neuerlichst verschwunden oder der Ausrottung nahe, durch den Eifer der Sammler, welche wohl in Kurzem manche andere unserer seltenen alpinen Arten vertilgen und ihr einheimisches Vorkommen zweifelhaft machen dürften. So ist *Eriophorum Alpinum* jetzt ohne Zweifel aus der Reihe der britischen Arten verschwunden. Andere Pflanzen von minder ausgesprochenem alpinem Typus, wie *Moneses grandiflora, Pinguicula Alpina, Ajuga pyramidalis, Goodyeria repens* und *Corallorhiza innata,* überschreiten nicht die Südgränze Schottlands; noch andere von echt skandinavischem Typus, wie *Cornus Suecica, Linnaea borealis* und *Trientalis Europaea*, reichen bis in das nördliche England. Nur wenige dieser nördlichen und alpinen Formen erreichen die Berge von Wales; unter ihnen aber sind höchst charakteristische, als: *Arabis petraea, Cerastium Alpinum, Potentilla alpestris, Sedum villosum, Saxifraga muscoides, Sax. nivalis, Erigeron Alpinum, Salix reticulata, Sal. herbacea, Juncus filiformis* und *Junc. triglumis.* — Auch in Irland findet man einige wenige alpine oder subalpine Arten skandinavischen Ursprungs, vermuthlich von derselben Quelle herrührend und, zugleich mit ihnen, einige Arten der niederen Landstriche, wie *Lamium intermedium,* das in Schottland häufig vorkömmt. Die Fauna der Britischen Inseln, so weit sie entwickelt ist, trägt gleichfalls den Charakter nördlicherer Gegenden. Der Alpenhase (*Lepus variabilis*), das Birkhuhn (*Ptarmigan*) und der jetzt ausgerottete Auerhahn (*Capercailzie*) vertreten diese Fauna unter den höheren Thieren und die charakteristischen Insecten der hochländischen Fauna sind skandinavische Formen. Die Abwesenheit eigenthümlicher

Lungen-Weichthiere ist eben so bezeichnend für diese Uebereinstimmung, als der Typus der Insectenwelt; denn, während fast jede Gebirgsgegend von Europa ihre eigenthümlichen Arten von *Helices* und verwandten Gattungen aufzuweisen hat, fehlen diese gänzlich, sowohl in den britischen, als in den skandinavischen Alpen. — Herrn Watson's „Hochland Typus" und (theilweise) dessen „schottischer" und „hebridischer" Typus fallen mit der Flora IV — wie wir so eben festgestellt haben — zusammen. Herr Watson rechnet noch zum „hebridischen Typus" das seltene *Ericaulon septangulare*, eine sehr merkwürdige Pflanze, welche innerhalb Europa nur auf den Hebriden und zu Connamara, im westlichen Irland, vorkömmt, eigentlich aber im hohen Norden Amerika's einheimisch ist, von wo sie durch natürliche Uebertragung, sei es in der Jetztzeit oder während einer vorweltlichen Periode, in die Britischen Inseln gelangt ist.

V. Die fünfte oder allgemeine Flora der Britischen Inseln, die — für sich allein oder gemeinsam mit einer der vier anderen — deren gesammten Flächenraum einnimmt, ist den Arten nach identisch mit der des mittleren und westlichen Europa's, d. h. mit der „Germanischen Flora" im eigentlichen Sinn. Ihre allgemein verbreiteten Formen hat Herr Watson unter seinen „britischen Typus" gebracht, die an bestimmte Oertlichkeiten gebundenen aber unter drei seiner Typen: dem „germanischen", dem „englischen" und dem „schottischen" vertheilt. Diese Flora hat in Europa sich über viele örtliche Floren verbreitet und ist durch mehrere wirklich gemeine Arten, wie *Bellis perennis*, *Primula acaulis*, *Ranunculus acris*, *Ficaria ranunculoides*, *Cardamine hirsuta* und unsere gewöhnlichsten Baum- und Strauch-Gewächse deutlich bezeichnet. Ihre selteneren Arten sind wichtiger, so fern sie das Vorkommen der Flora und den Weg ihres Fortschreitens gegen Westen sichtlich darstellen. Einzelne Arten, wie *Anemone Pulsatilla*, *Myosurus minimus*, *Turritis glabra*, *Frankenia laevis*, *Holosteum umbellatum*, *Scleranthus perennis*, *Artemisia campestris*, *Melampyrum cristatum*, *Veronica verna*, *Ver. triphyllos*, *Stratiotes aloides* und *Sturmia Loeselii*, gehen nicht über die östlichen Grafschaften Englands hinaus. Andere haben in England und Schottland weite Räume in Besitz genommen, ohne jedoch bis nach Irland vorzudringen; solche Arten sind: *Thalictrum majus*, *Ranunculus hirsutus*, *Diplotaxis tenuifolia*, *Thlaspi alpestre*, *Lychnis viscosa*, *Stellaria Nemorum*, *Genista Anglica*, *Astragalus Hypoglottis*, *Spiraea filipendula*, *Potentilla verna*, *Ligusticum Scoticum*, *Valeriana dioica*, *Scabiosa columbaria*, *Campanula glomerata*, *Gagea lutea*, *Acorus Calamus*. Einige, wie *Primula farinosa*, *Lysimachia thyrsiflora* und *Convallaria verticillata* scheinen auf einen nördlicheren Ableitungspunct zu deuten, als der ist, von welchem die Mehrzahl der Arten der germanischen Flora ausgegangen ist. Einige Arten dieser Flora, welche am besten auf Kalkboden fortkommen, z. B. *Scabiosa columbaria*, *Sison Amomum*, *Campanula glomerata* u. A. kommen in den Kalkstein-Bezirken Irlands nicht vor, und gewisse Arten, die, da wo sie vorkommen, sandigen Boden vorziehen, wie *Ajuga Chamaepithys* (die eher zur Flora III als zur Flora V gehört) fehlen in Irland auch an solchen Stellen, die ihrem Gedeihen sonst am günstigsten wären. — Die Fauna, welche die Flora V begleitet, zeigt dieselben Eigenthümlichkeiten und verschwindet nach Norden und nach Westen zu. Unter den Vierfüssern kommen der Maulwurf, das Eichhörnchen, der Siebenschläfer und der Feldhase (*Lepus timidus*) nicht über den St. Georgs-Canal nach Irland, kleinere Vierfüsser nicht zu erwähnen. Von den schwerer fliegenden Vögeln fehlt in Irland die Hälfte der in England vorkommenden Arten; eben so verhält es sich mit den Reptilien, den Insecten und den Lungen-Weichthieren (siehe Herrn W. Thomson's Bericht). Unter den letztern finden sich Formen, z. B. *Helix Scarburgensis*, *Hel. excavata*,

Clausilia dubia und *Pupa alpestris,* welche den Typus der germanischen Fauna, im Gegensatz zu dem südlicherer Faunen, bezeichnen.

Die vorhergegangene Uebersicht der Regionen oder Bezirke, in welche die Flora und Fauna der Britischen Inseln eingetheilt werden kann, führte deren Einzelnheiten nur in so fern auf, als sie zur Hervorhebung ihrer bezeichnenden Züge und Eigenthümlichkeiten nöthig waren und sie von denen erfasst werden konnten, welchen die ganze Menge des zu diesem Zweck aufgesammelten Materiales nicht geläufig ist. Die Vollständigkeit der Fauna und Flora der Britischen Inseln, welche hierin wohl jedes andere Land übertreffen dürften, macht es uns möglich auf Untersuchungen, wie die vorliegenden, einzugehen. Geologen, welche eine genauere Kenntniss der einheimischen Flora zu erlangen wünschen, als sie hier gegeben werden kann, verweise ich hierzu auf Herrn H. C. Watson's Arbeiten, welche zu den bedeutendsten dieser Art zählen. — Eine Erläuterung aller Ausnahmsfälle, die in der britischen Fauna und Flora vorkommen, wird hier wohl niemand erwarten. Einige sind höchst schwierig zu erklären, doch ist weder deren Zahl noch deren Wichtigkeit gross genug, um unseren allgemeinen Schlussfolgerungen Eintrag zu thun und sie mögen mithin füglich einstweilen beiseits gelassen werden, bis eine vorgeschrittenere Forschung auch ihre Deutung ermöglicht. — Um das Wie und Wann dieser Eigenthümlichkeiten festzustellen, unter der — allein zulässigen — Voraussetzung nämlich, dass sie von Wanderungen herrühren, welche vor der Vereinzelung des in Frage stehenden Flächenraumes stattfanden, ist es nöthig, wo möglich zwei feste Zeitpuncte ausfindig zu machen, zwischen denen diese Wanderung oder Wanderungen vor sich gegangen sind.

Die eocene Periode der Tertiärzeit, jene während welcher sich der „Londoner Thon" absetzte, gibt den ersten oder ältesten Zeitpunct an, von welchem ab solche Wanderungen überhaupt beginnen konnten. Es liegen reichliche Beweise vor, dass die Flora wie die Fauna jener Theile des in Frage stehenden Flächenraums, welche damals über den Wasserspiegel hervorragten, sehr verschieden von der jetzigen Thier- und Pflanzen-Bevölkerung waren und ein wärmeres Klima genossen, als für diese (so weit sie an das feste Land gebunden sind) gedeihlich gewesen wäre.

Die gewöhnlich „historisch" genannte Periode, d. h. die des ersten Erscheinens des Menschen auf der Erde, gibt einen zweiten Zeitpunct ab, vor dessen Eintritt die Wanderungen (wenigstens zum grössten Theil) vor sich gingen. Die grossen Torflager, zum Theil aus Ueberbleibseln ausgedehnter Wälder gebildet, welche wahrscheinlich einen grossen Theil der jetzigen Oberfläche der Britischen Inseln, während der ersten Stufe der eigentlich historischen Epoche bedeckten, lagern auf den Süsswasser-Mergeln der nach-pliocenen Epoche, während welcher der *Cervus megaceros* lebte, und diese wieder ruhen auf der Oberfläche oder in den Einsenkungen der pleistocenen Tertiär-Gebilde, welche der emporgehobene Grund des Meeres der Eis-Epoche sind.

Während der nach-pliocenen Epoche wanderte die Hauptmasse der britischen Fauna und Flora aus dem germanischen Gebiet des europäischen Festlands, über den erhobenen Grund des vorweltlichen Eismeeres, ein. Die ganze, oben mit V. bezeichnete Flora, die überwiegende Mehrzahl der britischen Pflanzenarten, jede dort allgemein verbreitete Pflanze, jeder dort gemeine Vierfüsser, welcher nicht bis Irland oder Schottland reicht, ist „germanischen" Ursprungs; dasselbe gilt von der Mehrzahl der britischen Lungen-Weichthiere. Die östlichen Grafschaften England's weisen einige zoologische und botanische Eigenthümlichkeiten auf; diese lassen sich aber in jedem einzelnen Falle darauf zurückführen, dass „germanische" Pflanzen- und Thier-Formen in ihrer Verbreitung gehemmt

wurden. Die Arten von „germanischem“ Typus vermindern sich nach Westen zu und vermehren sich jenseits des deutschen Oceans. Andererseits beruhen die Eigenthümlichkeiten der irischen und schottischen Fauna und Flora entweder auf dem Vorhandensein von Arten von nicht germanischem Typus oder auf der Abwesenheit englischer Arten, welche diesen Typus an sich tragen. Was Pflanzen und Mollusken betrifft, welche an Oertlichkeiten von bestimmter mineralogischer Beschaffenheit hängen, z. B. die sogenannten Kalk-Pflanzen und Thiere, und daher nie allgemein verbreitet sind, so findet man, dass Arten von „germanischem“ Typus gegen Westen zu — z. B. in Irland — fehlen, wenn auch dort die Bedingungen zu ihrem Gedeihen und ihrer Verbreitung reichlich vorhanden sind. Welche kann die Ursache dieser Eigenthümlichkeiten sein, wenn es nicht die Hemmung der Einwanderung „germanischer“ Typen ist? und wenn wir erkannt haben, dass das Irische Meer in dem emporgehobenen Boden des Meeres der Eiszeit ausgehöhlt ist, von welchem Boden mächtige und ausgebreitete Massen das englische Ufer dieses Meeres, die Insel Man und — noch weit deutlicher — die Küsten Irlands umgürten, und dass *Cervus megaceros* auf der grossen pleistocenen Ebene lebte, können wir zweifeln, dass die Mehrzahl „germanischer“ Typen, welche noch jetzt die Flora und Fauna Irlands zusammensetzen, über diese Ebene dorthin einwanderte? und dass die Einwanderung minder verbreitungsfähiger Arten, welche gegenwärtig England eigenthümlich sind, durch den Bruch dieses natürlichen Uebergangs gehemmt wurde? Dass diese Voraussetzung richtig ist, beweiset das allgemein bekannte Nichtvorkommen gewisser Thierarten in Irland und besonders die Armuth dieser Insel an Reptilien, wie sie nachstehende vergleichende Tabelle (aus Herrn Thomson's schätzbarem Bericht über die irische Fauna) ersichtlich macht:

	Belgien:	Gross-Britannien:	Irland:
Saurier:			
Lacerta	3	2	1
Anguis	1	1	—
Ophidier:			
Coluber	2	—	—
Natrix	1	1	—
Vipera	2	1	—
Batrachier:			
Rana	2	1	1
Bombinator	3	—	—
Hyla	1	—	—
Bufo	2	2	1
Salamandra	1	—	—
Triton	4	3	2

Worauf kann der (numerische nicht specifische) Unterschied, welchen diese Tabelle zwischen den Reptilien-Faunen Gross-Britanniens und Belgiens nachweiset, beruhen? doch nur auf demselben Grund, auf welchem der Unterschied zwischen den Faunen und Floren des östlichen Englands und Deutschlands beruht, nämlich auf der Zertrümmerung des gehobenen Bodens des deutschen Oceans der Eiszeit, welche möglicherweise — ja sehr wahrscheinlich — langsamer vor sich ging und später zu Ende kam, als die Trennung Britanniens von Irland.

Obgleich die Annahme einer Wanderung von Thieren und Pflanzen über die grosse germanische Ebene die Anwesenheit der Mehrzahl der britischen Arten

erklären mag, welche von Westen her gekommen sind, so bleibt doch immer in den Bergen von England, Schottland und Wales eine beträchtliche Flora und ein Theil der Fauna übrig, welche auf eine solche Quelle nicht zurückgeführt werden kann, da sie ersichtlich nicht dem Westen des vorweltlichen Europa's, sondern der skandinavischen Region ursprünglich angehörten. Der alpine Charakter der meisten dieser Formen gestattet nicht, sie mit einiger Wahrscheinlichkeit quer über die grosse germanische Ebene, von deren nördlichsten Rand her, herbeizuführen, wenn auch einige wenige Pflanzen, welche dem nordöstlichen England und dem südöstlichen Schottland ein eigenthümliches Ansehen, von dieser Quelle herrühren mögen; daher ich sie auch als „germanisch" betrachte. Die eben jetzt in Frage stehenden Pflanzen und Thiere konnten nicht nach der Zerstörung der germanischen Ebene hierher gelangen, denn zu jener Zeit hatten die Britischen Inseln bereits ihre gegenwärtige Gestalt angenommen, und die Oertlichkeiten jener Arten waren schon damals Bergspitzen. Wir haben gesehen, dass die germanische Ebene und die centrale britische Ebene einst Theile des emporgehobenen Bodens eines früher bestandenen Meeres waren, welches Meer, so weit wir seine Spuren verfolgen können, einen grossen Theil der Britischen Inseln bedeckte, so dass damals die dortigen Berge nur als niedere Inseln über den Seespiegel hervorragten. Diess war das Meer der eigentlichen Eiszeit, da das Klima des nördlichen und theilweise des mittleren Europa's bedeutend kälter war, als es gegenwärtig ist. Die Ueberreste der Seethiere, die man in den Schichten findet, welche das vorweltliche Eismeer absetzte, bestätigen diese Thatsache, so wie auch — wie wir sogleich sehen werden — die Flora der damaligen Inseln. Diess war die Zeit der Gletscher und Eisberge, der Felsblöcke, der Geschiebe und der Risse und Einschnitte, mit welchen diese ihren Weg bezeichneten. Die damaligen physischen und zoologischen Umstände hatten Aehnlichkeit — ja waren fast identisch — mit den jetzt vorhandenen der nordöstlichen Küste Amerika's, innerhalb der Gränze des sommerlichen Treibeises. Zieht man diese Linie quer über die südliche Hälfte von Irland und England — aber nicht weiter südlich — setzt man sie dann so weit nach Osten fort, bis sie die Kette des Urals berührt (wie Sir Roderick Murchison es in seinem grossen Werk über Russland bewiesen hat), so umschreibt diese Linie einen weiten Flächenraum, innerhalb dessen die klimatischen Verhältnisse derart sind, dass sich daraus alle organischen Erscheinungen der pleistocenen Störungen und der Bildung des Lehms mit Gesteinsblöcken erklären lassen. Während dieser Epoche (welche mit meiner IV. Flora zusammfällt) erhielten Schottland und Wales, theilweise auch Irland, damals Inselgruppen inmitten eines Eismeeres, ihre alpine Flora und einen kleinen Theil ihrer Fauna, z. B. den Auerhahn (*Capercailzie*), den Alpenhasen u. dgl. Pflanzen von subarktischem Charakter wuchsen an den Meeresufern; als aber ein neuer Zustand der Dinge eintrat, als der Boden des Eismeeres emporgehoben wurde, verwandelten sich die Inseln in Berge, das Klima veränderte sich und eine dem neuen Zustand angepasste Bevölkerung von Thieren und Pflanzen verbreitete sich über das neu entstandene trockene Land. Die Pflanzen der kälteren Epoche blieben nur auf den Berggegenden übrig, welche so weit emporgehoben worden, dass ihr Klima dem ähnlich blieb, welches auf ihnen herrschte, als sie noch niedere Eilande oder Inselreihen im Eismeer waren.

Nachdem wir nun die Eigenthümlichkeiten der allgemeinen Flora und Fauna der Britischen Inseln und derer ihrer alpinen Gegenden erläutert haben, bleiben noch einige beschränkte Gruppen von organischen Wesen übrig, welche eigenthümliche Charaktere an sich tragen und sich durch die eben erwähnten geologischen Thatsachen nicht erklären lassen. Solcher Gruppen sind drei vorhanden.

1) Die Thiere und Pflanzen (grösstentheils des Kreidebodens), welche dem südöstlichen England einen eigenthümlichen Zug ertheilen. 2) Die, welche dem südwestlichen England und dem südöstlichen Irland eigenthümlich sind und meist auch auf den Canal-Inseln vorkommen. 3) Die, zwar artenarme aber für die allgemeine Vegetation sehr wichtige Pflanzengruppe, welche der Flora eines grossen Theils des westlichen Irlands ein eigenthümliches und sehr merkwürdiges Gepräge aufdrückt. — Diese 3 Unter-Floren sind verwandt mit und abgeleitet von europäischen Pflanzengruppen, die jenseits der Südgränze des grossen germanischen Gebietes vorkommen. Da die südlichen Gegenden Englands und Irlands während der Eiszeit wahrscheinlich über das Meer hervorragten, mögen sie vor dieser Periode, im Laufe derselben oder nach ihr dorthin gelangt sein. Für die Einwanderung vor dem Beginn der Eiszeit streiten gewichtige Gründe. Im Allgemeinen können die südlichen Floren als die ältesten angenommen werden, namentlich wo sie nur in Bruchstücken, und mit mehr und mehr südlichem Charakter vorkommen. Die von mir mit III. bezeichnete Flora ist die ausgebreitetste; ich habe sie die „Kentische Flora" genannt, wegen der grossen Zahl der Arten, die ausschliesslich oder vorzugsweise auf den Kreidegesteinen dieses Bezirkes vorkommen. Die Vorliebe solcher Pflanzen für Kreideboden ist aber zufällig und nicht den betreffenden Arten wesentlich eigen; denn in anderen Gegenden findet man sie ebenso auf Kalksteinen jeder Art, auch auf kalkhältigem Sand und Thon; sie eind also eher Kalk- als Kreide-Pflanzen. Wo nicht etwa von einer, an eine bestimmte Oertlichkeit gebundenen Art die Rede ist, darf nicht vergessen werden, dass die Verbreitung der Arten noch von anderen Umständen abhängt, als von der Gegenwart irgend einer bestimmten Gebirgsart und dass z. B. Kreide an und für sich nicht irgend eine Art durch freiwillige Zeugung *(generatio aequivoca)* hervorzubringen vermag. Wo sogenannte Kreide-Pflanzen sich nicht auf sonst für sie geeignetem Kalkboden jenseits des Kreide-Gebietes (also für England nördlich von diesem) nicht vorkommen, ist ihre Abwesenheit vielmehr in geographischen Ursachen, welche ihre Verbreitung nach dieser Richtung hin hemmten, zu suchen. Die in Frage stehende Flora ist offenbar aus den nordwestlichen Gegenden Frankreichs herübergekommen, und da die Geologen die einstige Verbindung der beiden Küsten des Canals als unbezweifelbar annehmen, ist der Weg, auf dem sie nach England einwanderte, deutlich genug nachgewiesen. Die Vereinzelung dieser Flora mag mit der Bildung der Meerenge von Dover zusammfallen, und wenn diese Unterbrechung des Zusammenhangs der Zerstörung der grossen germanischen Ebene voranging, so kann man füglich der Kentischen Flora ein sehr hohes Alter zuschreiben. Noch älteren Ursprungs scheint die Flora Nr. II. zu sein, deren Eigenthümlichkeiten besonders in Cornwall, Devonshire und im südöstlichen Irland hervortreten. Diese Flora — der Ueberrest einer grössern — ist unbezweifelbar ein Theil der Flora der Canal-Inseln und der angränzenden Provinzen Frankreichs. Sie trägt einen noch südlicheren Charakter als die Flora Nr. III. und bildet gleichsam den Uebergang von der grossen central-europäischen Flora zu der südlichen oder Mittelländischen. Der Raum, den diese devonische oder normannische Flora einnimmt, ist — in geologischer Hinsicht — der Ueberrest einer grossen Scheidewand, deren Zerstörung vermuthlich der Bildung der höheren und engeren Theile des Canals voranging. Zugleich bezeichnet er das südliche Gestade des urweltlichen Eismeeres.

Wenn ich indess die Ansicht aufstelle, dass die kentische und devonische Flora früher eingewandert sind als die germanische und die der Eiszeit, so lege ich doch darauf kein besonderes Gewicht. Da die Meerenge von Dover nicht offen stehen konnte, bevor der grössere Theil der germanischen Ebene und deren

ganzes Centrum zerstört worden war, so mögen Jene, welche gegen das Ueberleben dieser beiden Floren, zur Zeit als sie die Ufer des vorweltlichen Eismeeres einnahmen, Einsprache thun, mit Recht annehmen, dass ihre Einwanderung gleichzeitig mit der der germanischen Flora stattfand; dass der englische Canal nachpliocenen Ursprungs ist und dass die grosse devonische Scheidewand erst mit dem Schluss der Eiszeit auftrat. Nach dieser Ansicht würden die fünf Einwanderungs-Epochen auf drei zurückgeführt werden, ohne dass indess die Haltbarkeit meiner Theorie im Allgemeinen darunter litte.

Wenn auch das Alter der kentischen und devonischen Floren einem Zweifel unterliegen kann, so ist diess (wenn man meine Vordersätze einmal zugegeben hat) bei meiner Flora Nr. I, welche dem südwestlichen und westlichen Irland einen eigenthümlichen botanischen Zug aufdrückt, durchaus nicht der Fall. Die Zahl ihrer eigenthümlichen Arten beträgt kaum 20, diese aber nehmen in der Berg-Vegetation dieser Landstriche eine bedeutende Stelle ein. Bemerkenswerth ist an diesen Pflanzen (denn bis nun sind noch keine Landthiere derselben Periode bekannt geworden und ihre dortige Existenz ist überhaupt nicht wahrscheinlich), dass sie sämmtlich Arten angehören, welche gegenwärtig ausschliesslich, oder doch in Menge, auf der pyrenäischen Halbinsel, und namentlich in Asturien, vorkommen. Ihr Vorkommen in Irland lässt sich aus keiner der jetzt bestehenden Meeresströmungen erklären, und wenn man selbst annehmbare Gründe hätte, sie der grossen Strömung („Rennel's Strömung") zuzuschreiben, welche an der Nordküste von Spanien vorbeigeht und dann die Westküste von Gross-Britannien und Irland bestreicht, so müssen jene Pflanzenformen, anstatt an ihrer jetzigen Stelle, in den südlichen Theilen der Landstriche längs dem englischen Canal vorkommen, wo man sie jetzt nicht findet. Eben so wenig kann man die Uebertragung ihrer Samen durch die Luft annehmen, indem sie sämmtlich Familien angehören, deren Samen zu einer solchen Uebertragung nicht geeignet sind und die Syngenesisten und andere Arten mit gefiedertem Samen, welche in Spanien ihnen beigesellt sind, der irischen (Nr. I) Flora fehlen; abgesehen davon, dass es unerklärlich wäre, warum — durch eine lange Reihe von Jahrhunderten — dieselben Luftströmungen sie nicht noch weiter hin, auf einem Landstrich mit zahlreichen, für ihr Gedeihen ganz geeigneten, Oertlichkeiten verbreitet hätten. Ich suche diese merkwürdige Flora durch die Annahme zu erklären, dass in einer, der Einwanderung aller bisher hier besprochenen Floren vorangegangenen Periode, das westliche Irland mit dem nördlichen Spanien geologisch verbunden oder ihm doch sehr genähert war; dass die Flora des verbindenden Landstrichs eine Fortsetzung der pyrenäischen Peninsular-Flora war, deren nördliche Gränze vermuthlich in das westliche Irland fiel; dass die Zerstörung der verbindenden Landstrecke während der Eiszeit stattfand und dass die gleichzeitigen klimatischen Veränderungen die Hauptmasse der südlichen Flora Irlands zerstörten, so dass nur noch die ausdauerndsten Arten: *Ericae, Saxifragae, Arabis petraea, Pinguicula grandiflora* — jetzt die einzigen Reste unserer ältesten Flora — diesen Wechsel überlebten. Diese Behauptung mag etwas auffallend erscheinen und setzt gewaltige geologische Vorgänge voraus. Bei der jetzt vorhandenen weiten Kluft zwischen Irland und Asturien mag die Annahme einer Festland-Verbindung zwischen beiden, zu einer Zeit als noch jetzt lebende Pflanzen in beiden Landstrichen vorkamen, gewagt, ja sogar phantastisch erscheinen. Welche geologischen Gründe sprechen nun für diese Voraussetzung? Während der Ablagerung der miocenen Gebilde bedeckte ein — wahrscheinlich seichtes — Meer die ganze mittelländische Region (tertiäre Gebilde von Cerigo, Candia, Malta, Corsica, Algier), das südliche Frankreich (Montpellier, Bordeaux), den

westlichen Theil der pyrenäischen Halbinsel (Lissabon) und erstreckte sich bis zu den Azoren (Sancta Maria). Dieses Meer war, beinahe gleichförmig, von einer gewissen Menge von Thierarten bewohnt, wie aus den zoologischen Charakteren ihrer Ueberreste hervorgeht. Zu Ende der Miocen-Periode gingen grosse geologische Veränderungen vor, wie die miocenen Ablagerungen beweisen, die Lieut. Spratt und ich im Lycischen Taurus in einer Meereshöhe von 2000—6000 Fuss entdeckten. Es scheint eine ziemlich gleichförmige Erhöhung des grossen miocenen Meeresbodens im mittelländischen Centrum und im westlichen Europa vor sich gegangen zu sein. Mit dieser konnte, aller Wahrscheinlichkeit nach, die festländische Verbindung zwischen Irland und Spanien, oder doch die Annäherung der beiderseitigen Küsten zusammenfallen. Meine eigene Meinung ist: dass ein grosses miocenes Festland, mit der eigenthümlichen Fauna und Flora, die man jetzt die „mittelländische" nennt, sich weit in den Atlantischen Ocean — bis über die Azoren hinaus — erstreckte und dass, aller Wahrscheinlichkeit nach, der grosse halbkreisförmige Kreis von Tangen *(Gulf weed)* zwischen 15 und 45 Grad nördlicher Breite, die Richtung der Küstenlinie dieses alten Festlandes bezeichnet und der Land-Vegetation dieser Küste entsprach [1]). Ueber ein solches Festland konnten die Wanderungen jener Flora, deren geringe Ueberbleibsel wir jetzt im westlichen Irland noch finden, leicht

---

[1]) Folgender Auszug aus den Schriften eines der grössten jetzt lebenden Algologen dürfte beweisen, dass auch botanische Gründe für diese meine Annahme streiten:

„Es ist viel über den Ursprung dieser Tange und über die Frage: ob sie im schwimmenden Zustande fortwachsen, verhandelt worden. Die Frage über deren Ursprung ist noch ganz unerledigt, da keine der längs der Küsten der Tropenländer häufigen Arten von *Sargassum* genau mit dem *Sarg. bacciferum* übereinstimmt. Dass die Urältern der jetzigen Tange von einem festen Standort aus eingewandert sind, ist wahrscheinlich, aber nicht beweisbar; dass sie noch jetzt zu wachsen und zu blühen fortfahren, ist ganz gewiss. Wer solche Tange aus dem Meere gezogen und aufmerksam betrachtet hat, muss wahrgenommen haben, dass nicht nur das Leben der Pflanze kräftig ist, sondern dass sie beständig neue Triebe ansetzt, die sich durch ihre blass-olivengrüne durchscheinende Färbung von dem alten röthlich-braunen *(foxy)* Laub scharf unterscheiden lassen. Wie aber pflanzt sich dieser Tang fort, da er nie Früchte hervorbringt? Wie mir scheint, durch Abtrennung *(by breakings)*. Das alte, sehr spröde Laub bricht durch einen Zufall ab und das Bruchstück lebt fort und treibt von allen Seiten junge Schösse aus. Viele kleine Stücke, die ich untersuchte, waren eben so lebenkräftig, als die grösseren; sie waren aber gewiss nicht aus Samen gewachsen, sondern abgebrochene Zweige, jedes mit einem Bruchstück des alten Laubes, aus welchem junge Triebe hervorkamen. So wie die Pflanze wächst, nähert sie sich der Kugelform, indem die Zweige, wie aus einem Mittelpuncte, nach allen Seiten hin hervorwachsen. An den britischen Küsten haben wir zwei Formen: *Fucus Mackayi* und *Fucus vesiculosus var., B. subecostatus (Fucus Balticus Ag.)*, deren Wachsthum dem von *Sarg. bacciferum* analog ist. Beide sind noch nie in befestigter Lage gefunden worden, obschon sie in unermesslichen Schichten vorkommen; die eine bewohnt schlammige Meeresgestade, die andere salzige Moräste; beide wachsen und blühen dort. Eine weitere auffallende Aehnlichkeit dieser beiden Formen mit *Sarg. bacciferum* ist, dass man noch nie ein Exemplar mit Früchten gefunden hat. Sollte sich später erweisen, dass *Fucus Mackayi* nur eine durch örtliche Umstände hervorgebrachte Form von *F. nodosus* ist, könnte daraus nicht geschlossen werden, dass *Sarg. bacciferum* (welches ungefähr im gleichen Grade von *Sarg. vulgare* abweicht, wie *F. Mackayi* von *F. nodosus*) nur eine pelagische Abart des so wandelbaren *Sarg. vulgare* ist? (Hervey: *„Manual of the British Algae" (1841). Introduct. pp. XVI, XVII)*". —

Mein Freund und College Dr. Jos. Hooker, welcher viele Gelegenheit hatte, das *Sarg. bacciferum* zu untersuchen, hält es gleichfalls für eine abnorme Bildung des *Sarg. vulgare*. Letzteres hält sich wesentlich an die Küstenstriche, wo es — in sehr beschränkter Tiefen-Verbreitung *(vertical range)* — auf Felsen wächst; ich schlage daher vor, die abnorme Bildung des jetzigen *Sarg. bacciferum (Gulf-weed)* durch das Versinken der alten Küstenlinie, auf welcher es ruht, unter den jetzigen Wasserspiegel zu erklären.

geschehen. Hiernach wäre die Gesammtheit der britischen Fauna und Flora nach-miocenen Ursprungs.

[Weiter, und mit besonderem Bezug auf die botanische Topographie der Azoren, der Canarien und Madeira's, ausgeführt ist die, hier von E. Forbes ausgesprochene Vermuthung über die Existenz eines westlichen miocenen Festlandes (*Atlantis*), in einem Schreiben Professor Osw. Heer's an Prof. Alph. De Candolle (*Bibliothèque universelle de Genève, Avril 1856*). Es dürfte den Lesern erwünscht sein, hier eine wortgetreue Uebersetzung des (französischen) Originals zu finden, dessen Werth dadurch erhöht wird, dass Prof. Heer bekanntlich, seiner Gesundheit wegen, einen Winter auf Madeira zugebracht und diese Zeit unfreiwilliger Musse auf das eifrigste und erfolgreichste im Dienste der Wissenschaft benutzt hat.]

„In Ihrem Werk über Pflanzen-Geographie, welches ich mit dem höchsten Interesse gelesen, haben Sie sich der Ansicht Eduard Forbes's über die Ausbreitung des europäischen Festlandes bis zu den Azoren und Canarien während der Miocen-Periode angeschlossen und dieselbe mit neuen Gründen bestärkt [1]). In der That beweiset der vorherrschend europäische Charakter, den wir in der Flora, wie in der Insecten-Fauna dieser Inseln wiederfinden, ihre ehemalige Verbindung mit dem Festlande."

„Wir dürfen indess nicht übersehen, dass, Europa gegenüber, diese Inseln von denen des Mittelmeeres gänzlich verschieden sind. Sie unterscheiden sich vorerst durch die grössere Anzahl ihrer eigenthümlichen Pflanzen, die $^1/_3$ bis $^1/_5$ der Gesammtzahl der Arten gleichkömmt; ferner durch einige, in allen diesen Inseln auftauchende, amerikanische Typen. Wir sehen dort nicht nur einige amerikanische Arten, die durch irgend eine zufällige Einwirkung (Winde, Meeresströmungen u. dgl.) oder durch menschliche Einwirkung dahin gelangen konnten, sondern auch amerikanische Gattungen, durch eigenthümliche Arten vertreten. Als solche will ich hier die Gattungen *Clethra*, *Bystropogon* und *Cedronella* anführen; ja selbst die einzige Fichte der Canarien (*Pinus Canariensis*) gehört zur amerikanischen Formenreihe mit nadelförmigen, zu dritt gestellten (*„ternaires“*) Blättern. Besonders merkwürdig in dieser Hinsicht sind die Lorbeerbäume, aus denen grossentheils die Wälder auf Madeira und den Canarien bestehen und deren vier Arten dort eine wichtige Stelle einnehmen. Zwei dieser Arten (*Oreodaphne foetens* und *Persea Indica*) sind wesentlich amerikanische Typen; die dritte (*Phoebe Barbusana Webb.*) gehört einer Ost-Indien und Amerika gemeinsamen Gattung an; die vierte endlich (*Laurus Canariensis Webb.*) entspricht der europäischen Art. Durch diese Lorbeerwälder unterscheiden sich die atlantischen Inseln beträchtlich vom Festlande Afrika's, wo solche ganz fehlen, und neigen sich mehr nach Amerika hin als nach dem weniger entfernten Afrika."

„Die Wichtigkeit dieser Thatsachen tritt um so mehr hervor, wenn man die Aehnlichkeit der Flora der atlantischen Inseln mit der tertiären Flora Europa's in Erwägung zieht."

„Ich habe in meiner *„Flora tertiaria Helvetiae“* nachgewiesen, dass eine beträchtliche Anzahl tertiärer Pflanzen gewissen, den Canarien und Madeira eigenthümlichen Arten entsprechen, mithin Beziehungen zwischen diesen beiden Floren bestehen müssen. Andererseits nähert sich unsere tertiäre Flora sehr der des südlichen Theiles der Vereinigten Staaten. Viele ganz bezeichnende Gattungen, wie *Taxodium, Sequoia, Liquidambar, Sabal* u. s. w., waren über unser ganzes

---

[1]) De Candolle. *Géographie botanique raisonneé, 2 vol. in 8. Paris et Genève. Chap. XXVI, pag. 1310.*

Tertiär-Gebiet verbreitet, zum Theil in Arten, welche den gegenwärtig in Amerika wachsenden sehr nahe stehen; andere Arten (*Quercus, Corylus, Populus, Acer* u. s. w.) sind Europa und Amerika gemeinsam und in der europäischen Tertiär-Flora durch Arten vertreten, welche denen Amerika's entsprechen. Aehnliche Fälle — nur minder bestimmt ausgesprochen als bei den Pflanzen — finden sich auch bei den Land-Weichthieren und den Insecten."

„Diese merkwürdigen Beziehungen lassen sich durch die Annahme erklären, es habe zur Tertiär-Zeit ein. das europäische mit dem amerikanischen Continente verbindendes Festland bestanden und mit irgend einem seiner vorspringenden Theile bis an die atlantischen Inseln gereicht. Ein Blick auf Lieut. Maury's Tiefenkarte des Oceans (von Prof. Dove in Gumprecht's „Zeitschrift für Erdkunde" 1853, Seite 118 mitgetheilt) zeigt, dass der Boden des Atlantischen Oceans ein Längenthal bildet, dessen tiefste Stellen zwischen den 20. und 40. Grad nördlicher Breite — ungefähr in gleicher Entfernung von Europa und Afrika — liegen, andererseits aber an beiden Seiten dieses Tiefthales eine, die atlantischen Inseln und den ganzen Raum zwischen dem Festlande von Europa, Neufundland und Akadien umfassende untermeerische Hochebene vorhanden ist. Jenseits dieser Strecke beginnt ein zweites langes, aber minder tiefes Thal, zwischen Madeira und den Azoren von Süden nach Nordosten streichend und nahe an der Küste von Oporto sich verlierend. Sofern diesen ganz allgemeinen Angaben einige Bedeutung zugestanden werden kann, müssen wir annehmen, diese untermeerische Hochebene sei während der miocenen Periode ein Festland gewesen."

„Dieses Festland — die Atlantis der Vorzeit — musste dieselbe Vegetation ernährt haben, als das miocene Central-Europa, deren Reste in den Molassen der Schweiz einen solchen Formenreichthum entfaltet haben, dass es mir möglich sein wird, nahezu 600 Arten in meiner *„Flora tertiaria"* zu beschreiben und abzubilden. An den Gestaden jenes Landes waren die Schalthiere der europäischen Seite der der amerikanischen sehr entsprechend und bis in die Jetztzeit hinein zeigt sich der merkwürdige Umstand, dass Europa mehr littorale Formen von Fischen und Schalthieren, als pelagische mit Amerika gemein hat; ein Beweis, dass in der Vorzeit ein Streif trockenen Landes diese beiden Erdtheile mit einander verbunden haben musste. Zur diluvialen Zeit waren die atlantischen Inseln bereits gegen die Südküste dieses Festlandes zu emporgestiegen. Dass während der miocenen Periode dieses Land noch Meeresgrund war, beweisen die fossilen Schalthiere auf den Azoren und die von Portosanto und St. Vincent auf Madeira; dagegen bezeugen die Land-Mollusken von Canical und die fossilen Pflanzen von San-Jorge auf Madeira, dass dasselbe zur Diluvial-Zeit bereits über den Meeresspiegel emporgetaucht war [1])."

„Die zu jener Zeit entstandenen Inseln müssten ihre Vegetation von der Atlantis aus empfangen haben, und zwar während der diluvialen Periode, d. h. zu einer Zeit, in welcher dieses Festland in eine neue Entwickelungs-Phase eingetreten war. Angenommen, dass damals durch eine nachfolgende Bodensenkung zuerst die Verbindung mit Amerika und später die mit Europa vernichtet wurde, so lassen sich die Erscheinungen der jetzigen Flora dieser Inseln genügend erklären. Wir finden dort die Ueberbleibsel der Flora der alten Atlantis, d. h. zahlreiche Typen der seitdem in Europa erloschenen Tertiär-Flora. Diese Ueberreste, nebst einer gewissen Anzahl anderer Arten, bilden die diesen Inseln eigenthümlichen Formen und entsprechen theilweise den amerikanischen Arten, mit denen sie vom

---

[1]) Siehe Heer: Ueber die fossilen Pflanzen von San Jorge in Madeira, 4°, 40 Seiten und 4 Tafeln. Zürich 1855.

gleichen Bildungs-Centrum ausgegangen sind. Noch zahlreicher sind die diesen Inseln mit Europa gemeinsamen Arten, vermuthlich weil die Verbindung mit diesem Erdtheile länger gedauert hat."

„Bei Eintritt der Diluvial-Epoche wurde die Flora des centralen Europa's durch grosse klimatische Aenderungen (Ausbreitung der Gletscher u. s. w.) aus ihrer bisherigen Stellung verschoben und da die Senkung der Atlantis die Verbindung mit Amerika abgebrochen hatte, konnte die neuentstandene europäische Flora nicht mehr nach Westen, sondern nur nach Osten vorschreiten. Auf diese Weise liesse sich der Charakter der neuen Vegetation — und insbesondere der der Tiefländer — erklären, indess die Floren der Alpen und des Nordens geringere Veränderungen erlitten haben; daher auch die grossen pflanzengeographischen Analogien zwischen Europa, Nord-Asien und Nord-Amerika. Hiernach gelange ich, bezüglich auf jene Länder, zu einem, dem Ihrigen gleichen Schlusse: dass nämlich die Alpen-Vegetation sicherlich die älteste der Schweiz sei und sich, als nach geendeter Gletscherzeit das Klima wärmer wurde, aus dem Tieflande in das Gebirg, und schliesslich in die Alpen, zurückgezogen habe."

Die scharf bezeichnete miocene Küstenlinie, welche Sir Ch. Lyell in Nord-Amerika nachgewiesen hat, und die darin vorkommenden Mollusken, welche — wie ich mich durch eigene Untersuchung überzeugt habe — auf eine stellvertretende (*representative*), nicht identische, Fauna hindeuten, beweisen, dass während der Miocen-Periode ein Golf des Atlantischen Oceans die neue Welt von der alten trennte und sprechen für die Annahme, dass die Küstenlinie eines nach-miocenen europäischen Festlandes irgendwo im Atlantischen Ocean — etwa in der Lage der grossen Tangbank — zu suchen wäre. Für das Vorhandensein eines solchen Festlandes streitet ferner der Umstand, dass die Floren der Inselgruppen zwischen dieser Bank und dem Festlande der alten Welt sämmtlich Glieder Einer und derselben Haupt-Flora sind, welche wieder ein Glied des mittelländischen Typus ist, und dass ihre Eigenthümlichkeiten allein auf der Anwesenheit einiger örtlichen (*endemic*) Arten beruhen, von denen viele den Azoren, den Canarischen Inseln und der Insel Madeira gemeinsam sind.

Ich hatte Gelegenheit, die gegen diese Ansichten aufgeführten Einwendungen zu vernehmen und zu prüfen, als ich dieselben bei der letzten Versammlung der „*British Association*" zu Cambridge vortrug. Die gegen meine Voraussetzungen gerichteten Einwürfe sind durch die einleitenden Bemerkungen über specifische Mittelpuncte hinreichend beantwortet. Eben diese Bemerkungen gelten auch als Widerlegung der versuchten Erklärung der Eigenthümlichkeiten der britischen Flora durch eine vermeintliche Umwandlung von Meer- in Land-Gewächse innerhalb bestimmter Flächenräume; eine Vermuthung, welche eine gänzliche Unkenntniss der untermeerischen Vegetation dieser Räume verräth. Ein anderer, gewichtigerer Einwurf ist der: dass eine ausgebreitetere Kenntniss der Thier- und Pflanzen-Vertheilung meiner Theorie über die Entstehung unserer britischen Fauna und Flora eher Schwierigkeiten bereiten, als ihr Unterstützung bieten dürfte. Diese Schwierigkeiten habe ich genau geprüft und gefunden, dass sie, weit entfernt meine Ansichten zu entkräften, vielmehr deren allgemeine Anwendbarkeit wahrscheinlich machen. Bei dem gegenwärtigen Standpuncte der Frage (die gleichsam noch nicht über ihre Kindheit hinaus ist) mögen noch viele Einzelnheiten unsicher und künftiger Berichtigung gewärtig sein; ich bin aber überzeugt, das Grundprincip werde die strengste Prüfung aushalten und sich durch die Untersuchung der Vertheilung aller organischen Wesen — jetzt lebender und fossiler — für die gegenwärtige Periode wie für alle vorangegangenen, von welchen die Geologie uns Kunde gibt, eben so bewähren, wie für den beschränkten Raum,

auf welchen wir es hier anwenden wollen. Mein Hauptlehrsatz kann in Kürze mit folgenden Worten ausgesprochen werden: Die grössere oder geringere Arten-Identität der Fauna und Flora eines gegebenen Flächenraumes mit der eines andern hängt davon ab, dass beide Flächenräume Theile Eines und desselben Arten-Mittelpunctes noch sind oder früher waren, oder dass ihnen ihre Thier- und Pflanzen-Bevölkerung durch Einwanderungen über angränzendes oder nahes Festland (und, bei alpinen Floren, mit Hilfe von Anschwemmungen oder schwimmenden Eismassen) zugeführt worden ist.

Die Frage über den allgemeinen Ursprung der alpinen Floren und Faunen ist vielleicht eine der wichtigsten von denen, welche sich an obigen Satz knüpfen und kann in hohem Grad als ein guter Probstein der Wahrheit dieser Behauptung dienen.

Ist meine Ansicht über den Ursprung der Flora der britischen Berge die richtige (wofür jede botanische und geologische Wahrscheinlichkeit in Bezug auf diesen Flächenraum vorhanden ist), so müssen wir uns nach annehmbareren Gründen, als die bisher aufgestellten sind, bemühen, um zu erklären, warum auf den höheren Alpenzügen Europa's und Asien's viele Pflanzen und einige Thiere vorkommen, welche mit hochnordischen Formen der Art nach identisch sind, aber den dazwischen liegenden Niederungen fehlen. Tournefort bemerkte zuerst und A. v. Humboldt — der grosse Organisator der naturhistorischen Geographie als Wissenschaft — bewies später die Uebereinstimmung der Höhenzonen auf Bergen mit den Parallelkreisen, so dass die Zunahme der Höhe der Annäherung an einen der Pole (den südlichen oder nördlichen, je nach Umständen) entspricht.

Bekanntlich findet diess Entsprechen in der allgemeinen Facies der Flora und Fauna, in den Gattungs- und Arten-Repräsentanten — in gewissen Fällen auch im Vorkommen identischer Arten — seinen Ausdruck. Während indess die Naturforscher bisher das Gesetz der Wiederholung und wechselseitigen Darstellung der klimatischen Zonen der Thier- und Pflanzenschöpfung durch Höhen- und Breiten-Zonen aussprachen und erläuterten, haben sie dabei den Unterschied zwischen repräsentirenden und identischen Arten vernachlässigt oder ganz bei Seite gesetzt. In der britischen Alpen-Flora ist die Wirkung des Gesetzes von dem Einflusse zufälliger Umstände unzertrennlich; ersteres wird durch eine übertragene Flora nachgewiesen, deren Einwanderung wir mit unbezweifelt festgestellten geologischen Veränderungen in Verbindung zu bringen vermögen. In den Alpen, den Karpathen und einigen anderen Gebirgsketten finden wir das Gesetz theils durch eine locale repräsentative Flora (d. h. durch selbstständige Arten-Mittelpuncte), theils durch eine in den verschiedenen Ketten mehr oder wenig beschränkte Zusammenstellung identischer Arten sichtlich ausgesprochen. Diese letzteren Vereinigungen sind mitunter so zahlreich, dass sie sich, eben so wenig als die Gegenwart einer norwegischen Flora auf britischen Bergen, aus den gewöhnlichen Uebertragungsweisen der Jetztzeit erklären lassen. Nun aber bin ich bereit zu behaupten, dass dieselben Mittel, welche eine subarktische Flora auf die (jetzigen) britischen Berge brachte, zu derselben Epoche die (grössere oder geringere) Identität der Alpen-Floren von Mittel-Europa und Central-Asien herbeigeführt haben. Nunmehr wissen wir, dass fast das ganze centrale und nördliche Europa einst von einem Eismeere bedeckt war, dessen — seitdem bedeutend gehobene — Gestade durch ihre klimatischen Verhältnisse zur Aufnahme einer subarktischen (später alpin gewordenen) Flora ganz geeignet sein mussten. Die Pflanzen dieser Flora konnten leicht von ihrer nordischen Heimath aus auf die

beschneiten Anhöhen rings um den Eis-Ocean gelangen, ohne auf den dazwischen liegenden — damals mit Wasser bedeckten — Räumen eine Spur ihres Daseins zurückzulassen. Berücksichtigen wir ferner, dass zu derselben Zeit gleiche klimatische Verhältnisse auf dem grössten Theil der nördlichen Halbkugel vorherrschten (wie für Europa die zahlreichen Beobachtungen britischer und continentaler Geologen, für die Gränzen von Asien Sir Rod. Murchison's Wahrnehmungen und für Amerika Sir Ch. Lyell's, Mr. Logan's, Capitän Bayfield's und Anderer Untersuchungen dargethan haben); dass die wesentlich nördliche und alpine botanische — und auch zoologische — Region (Prof. Schouw's „Erste oder Moos- und Saxifragen-Region“) gegenwärtig nur an den Seiten der einst so beschaffenen grossen Fläche zu finden ist; dass endlich — wenn auch ähnliche Verhältnisse wieder erscheinen — die Verwandtschaft der alpinen und nordischen Vegetation auf der nördlichen Halbkugel mit der gleichnamigen auf der südlichen nur auf repräsentativen und gar nicht auf identischen Arten beruht (wobei auch die Repräsentation mehr generisch als specifisch ist); so wird zugestanden werden müssen, dass meine Erklärung des Entstehens alpiner Floren, welche identische Arten in sich begreifen, der Wahrheit nahe genug kömmt, um sich von der Stufe einer bloss bequemen oder kühnen Voraussetzung zur Würde einer wissenschaftlichen Theorie zu erheben.

Aus der Annahme des von mir behaupteten Ursprungs und der daraus folgenden Verbreitung einer Fauna und Flora von arktischem und alpinem Typus über die nördlichen und centralen Gegenden der alten Welt, folgert sich ein wichtiger Nebensatz bezüglich des relativen Alters der jetztzeitigen allgemeinen Flora und Fauna der Britischen Inseln, welche ich die „germanische“ genannt habe, weil sie aus dem centralen Europa, über den gehobenen Boden des vorzeitlichen Eismeeres, eingewandert ist. Diese Folgerung ist: dass die germanische Flora, welche einem Theile von Prof. Schouw's „zweiter botanischer Provinz“ entspricht, nicht nur in einer spätern Zeit wanderte, sondern auch überhaupt später entstanden ist, als die skandinavische, die jetzt die Gipfel unserer Berge bekleidet.

Sind die von mir ausgesprochenen Ansichten über den Ursprung und die Vertheilung unserer festländischen Fauna und Flora richtig, so darf man erwarten, sie durch die Vertheilungsweise der Thiere und Pflanzen, welche gegenwärtig unsere britischen Meere bewohnen, bestätigt zu finden. Besonders müssten wir dabei auf Thatsachen bezüglich des Ursprungs unserer alpinen Flora gelangen; denn wir haben bereits gesehen, dass die Umänderung einer allgemeinen Flora des grösstentheils der damals über dem Wasser stehenden Erdfläche in eine beschränkte Anzahl von Pflanzen, welche alle nur auf Berggipfeln vorkommen, durch eine hebende Thätigkeit, welche den Boden des Eismeeres — wenigstens dessen grössern Theil — zu trockenem Land machte, bewerkstelligt worden ist. Die Ueberreste dieses alten Meeresbodens, bestehend aus geschichteten und ungeschichteten Massen von Thon, Sand und Schotter, oft grosse gerollte Blöcke einschliessend und an vielen Stellen von bedeutender Ausdehnung und Mächtigkeit, findet man in vielen Gegenden Grossbritanniens und Irlands. In diesen Ablagerungen findet man Reste von Thieren, die — wenn meine Theorie richtig ist — mit der jetzigen Flora unserer Berge gleichzeitig gelebt haben müssen; die Untersuchung dieser Ueberreste kann daher zugleich als Probe dieser Theorie gelten.

Bevor wir hierauf näher eingehen, wird es gut sein, einen allgemeinen Blick auf die botanische und zoologische Physiognomie des britischen Meeres zu werfen.

Ihre genaue — in einigen ihrer Theile auch ins Einzelne gehende — Kenntniss ist jedem Geologen, der künftig sich mit einer höchst anziehenden, bisher nur sehr unvollkommen behandelten, Frage: die Geschichte der nordischen Treibgerölle (*drifts*) und Lehme mit Geschieben, befassen will, durchaus nothwendig.

Für die vorliegende Untersuchung ist die Flora des Meeres von viel geringerer Wichtigkeit als dessen Fauna. Da nämlich alle Pflanzen unserer Meere (mit Ausnahme von *Zostera* und *Zanichellia*) Cryptogamen sind, und die Meeres-Cryptogamen, vermöge des Baues, der Uebertragbarkeit und der Lebenszähigkeit ihrer Keime oder Sporen (wohl auch, weil Cryptogamen überhaupt gegen starke klimatische Abwechselungen unempfindlich sind) sich — wie es scheint — sehr leicht verbreiten, sind ihre Vertheilungs-Gebiete auch bei Weitem nicht so scharf begränzt, als die der meisten Phanerogamen; ja, eine grosse Anzahl ihrer Arten (z. B. der Gattungen *Ulva, Enteromorpha, Codium* u. s. w.) reichen auf beiden Halbkugeln von Einem Pol zum andern. Die Vertheilungs-Gebiete der Algen werden enger und deren Gränzen schärfer, je höher sie organisirt sind, obschon die von verschiedenen Botanikern bestimmten algologischen Gebiete noch immer sehr ausgebreitet sind. Die Bemerkung Lamouroux's, dass der Verlauf der Küsten und die Tiefe des Wassers auf die Verbreitung der Algen bestimmend einwirken, beweiset, dass ihre Vertheilung hauptsächlich von geologischen Ereignissen abhängig ist, und wenn einmal beide Erscheinungen im Zusammenhang gründlich erforscht sein werden, wird man sicher zu neuen und unerwarteten Auf schlüssen über die Ursachen der gegenwärtigen Vertheilung der Meeres-Algen gelangen. Aus Dr. Greville's, Mr. Harvey's, Mrs. Griffith's und anderer britischer Algologen Untersuchungen geht hervor, dass unsere Meeres-Vegetation mindestens zwei scharf bezeichnete Typen aufweiset: einen nördlichen und einen südlichen, deren jeder noch in Unterabtheilungen zerfallen dürfte. So reichen die Gattungen *Padina* und *Halyseris* nicht weiter nach Norden als bis zur Südküste von England und kommen auch dort nur an wenigen Stellen vor; die Gattungen *Cystoseira, Sporochnus, Elaionema, Cutleria,* einige Arten von *Dictyota, Sphacelaria, Mesogloia, Rhodomenia* (*R. bifida, R. jubata*) und *Gigartina* bezeichnen dagegen in ihrer Gesammtheit ein südliches Gebiet, welches den Britischen Canal nebst einen Theil der Ostküste, den Canal von Bristol und die Süd- und Westküste Irland's in sich schliesst. Die Abwesenheit südlicher Arten, die grössere Menge und Entwickelung nördlicher Formen und das Vorkommen gewisser Tange, wie *Odonthalia dentata, Rhodomela cristata, Rh. lycopodioides* und *Fucus Mackaii,* geben der Meeres-Flora an den Küsten Schottland's, so wie Nord-England's und Nord-Irland's, einen nordischen Charakter[1]).

Die Fauna unserer Meere hat, wie deren Flora, deutliche nördliche und südliche Beziehungen, besonders unter den wirbellosen Thieren — und auch unter den Fischen — aufzuweisen. Die wenigen See-Säugthiere der britischen Fauna

---

[1]) Näheres über die Meeres-Botanik von Grossbritannien siehe in Mr. Harvey's „*Manual of British Algae*". Den Mangel solcher Algen, welche am besten Verbreitungs-Gebiete charakterisiren, an der britischen Nordwest-Küste, beweiset Dr. Dickie's Denkschrift über die Meeres-Algen der Umgebung von Aberdeen (*Annals of Nat. Hist. August 1844*). Von 80 britischen Arten fehlen der Küste um Aberdeen 46 Arten. Unter den Fucoïden fehlen *Cystoseira* gänzlich, und mehr als die Hälfte der britischen Arten; ebenso bei den *Laminarien;* von *Sporochnidae* zwei Drittel, da die zwei Arten von *Desmerestia* über ganz Grossbritannien allgemein verbreitet sind. Die Familie der *Dictyoteae* ist gleichfalls nur sehr mangelhaft vertreten, indem die Gattungen *Cutleria, Halyseris, Padina, Dictyota* und *Striaria* gänzlich fehlen. Von *Ectocarpeae* kömmt etwa die Hälfte der britischen Arten vor, und von den dortigen fünf Arten von *Chordarieae* findet man drei bei Aberdeen (*Annals of Nat. Hist. Vol. IV, pag. 112*).

sind meist nordische Ankömmlinge; einige jedoch, z. B. *Phoca vitulina* und *Delphinus Phocaena* sind beständige und charakteristische Einwohner dieses Gebietes. *Phoca barbata* und *Delphinus melas* können als Vertreter eines borealen Typus, und *Trichecus Rosmarus, Delphinus albicans, Monodon Monoceros, Balaena Mysticetus, B. boops* und *B. rostrata* als arktische (hochnordische) Formen, welche auf ihren Wanderungen ihre südliche Verbreitungsgränze berühren, angesehen werden. Einige der grösseren Walthiere scheinen in älteren — ja selbst noch in historischen Zeiten — an unseren Küsten häufiger gewesen zu sein als sie es gegenwärtig sind. — Die See-Reptilien, durch *Sphragis coriacea* und *Chelonia imbricata* vertreten, sind Glieder einer südlicheren Fauna und Ankömmlinge von einer der der See-Säugethiere entgegengesetzten Seite.

In der Vertheilung der einheimischen Fische lassen sich vier Typen unterscheiden, wovon zwei, ein nördlicher und ein südlicher, grossen ichthyologischen Gebieten angehören, deren Gränzen sich innerhalb der britischen Meere, wenn auch nicht berühren, doch stark einander nähern. Die zwei anderen Typen sind ein britischer und ein oceanischer. Der erste umfasst die Arten, welche den britischen Meeren eigenthümlich oder in ihnen am meisten entwickelt sind und für deren Mittel- oder Ausgangspunct das Irische Meer angenommen werden kann; der zweite Formen der hohen See (pelagische), welche — so wie die meisten Küsten des nördlichen Atlantischen Oceans — auch die britischen Küsten häufig oder nur gelegentlich besuchen.

Die gelegentlichen Besucher der Nordwest-Küste England's deuten an, dass der südlichste Theil England's nicht weit abliegt von der nördlichen Gränze des grossen Gebietes der südeuropäischen Fische, dessen Mittelpunct an den Küsten der pyrenäischen Halbinsel und deren östliche Ausbreitung im grössern Theile des mittelländischen Meeres zu finden sein dürfte. Zu diesem Gebiete gehören viele unserer ichthyologischen Seltenheiten, als: *Serranus Cabrilla, Serr. Gigas, Mullus barbatus, Pagrus vulgaris, Pagellus Erythrina, Dentex vugaris, Labrus Julus, Muraena Helena* und *Ophidium imberbe*. Alle diese Arten können kaum als wahre Angehörige, selbst der südlichsten britischen Fisch-Fauna gelten; diese wird vielmehr durch Formen, wie *Zeus Aper, Trigla Pini, Pagellus centrodontus, Cepola rubescens, Atherina Presbyter, Blennius ocellaris, Cantharus griseus, Trygon Pastinaca* und *Clupea Pilchardus* charakterisirt; letztere Art, obwohl fast an allen britischen Küsten vorhanden, ist nur an der südwestlichen vorherrschend.

Das nördlichste Gebiet der britischen Fisch-Fauna empfängt an ihrer Gränze gelegentliche Besucher aus Arten, welche dort ihre südöstliche Gränze erreichen. Hierher gehören: *Cottus quadricornis, Scorpaena Norvegica, Gymnetrus arcticus, Scymnus borealis, Chimaera monstrosa* und *Brosmus vulgaris;* die beiden letzten sind beständige Bewohner des Zetland-Meeres und letzterer kömmt dort häufig vor. Auch andere Arten, welche, obgleich sie die britischen Meere durchschwimmen, nur im höheren Norden häufig sind, wie *Anarhicus Lupus, Merlangus Carbonarius, Cyclopterus Lumpus* und *Myxine glutinosa* — ja selbst der Stockfisch (*Gadus Morrhua*) und der Häring (*Clupea Harengus*) mögen zu den wirklichen Bewohnern dieses Gebietes gerechnet werden.

Die Gruppe von Fischen, als deren Mittelpunct die britischen Meere gelten können, besteht theils aus Arten, welche nirgend anderswo vorkommen und daher den eigentlich britischen Typus darstellen, theils aus solchen, welche für die, den centralen Theile des westlichen Europa's bespülenden Meere charakteristisch sind, welche man das celtische Gebiet nennen könnte. Das ausgebreitete untermeerische Hochland rings um die Britischen Inseln (siehe die Karte

in Sir H. De la Beche's *„Researches in Theoretical Geology“*, wo auch die geologische Bedeutung eines solchen Hochlandes vortrefflich auseinandergesetzt ist), kann als die wahre Heimath der celtischen untermeerischen Fauna betrachtet werden. Beispiele der ersten (britischen) Abtheilung dieses Typus sind: *Leptocephalus Morrisi, Lepadogaster Cornubiensis, Liparis Montagui, Clupea alba* und *Raniceps trifurcatus*. In die zweite (celtische) Fauna gehören eine Menge von allgemein bekannten Fischen, wie *Trigla Gurnhardus, Cottus Bubalis, Aspidophorus cataphractus, Scomber Scomber, Blennius Pholis, Crenilabrus Tinca, Merluchius vulgaris, Lota Molva, Solea vulgaris, Pleuronectes maximus, Pl. Rhombus, Anguilla Conger, Ammodytes Tobianus, Ammod. Lancea* u. s. w.

Zu dem oceanischen Typus gehören jene der zeitweise die britischen Meere besuchenden Arten, welche eine sehr weite Verbreitung haben, wie der Pilot (*Naucrates Ductor*), der Saugfisch (*Echeneïs Remora*), *Trichiurus lepturus*, der Schwertfisch (*Xiphias Gladius*), der Bonite (*Scomber Pelamys*) und mehrere Arten Haifische.

Die Vertheilung der Gliederthiere in den britischen Meeren ist so wenig durchforscht worden, dass sich kaum etwas darüber sagen lässt. Es sammeln sich indess nach und nach Materialien dazu an, und so weit es die Krustenthiere betrifft (die wichtigste Abtheilung für den Geologen, wegen des häufigen Vorkommens ihrer Reste in gehobenen Schichten), wird die Lücke durch die vollendete Herausgabe von Prof. Bell's *„History of British Crustacea“* grossentheils ausgefüllt werden. Vor dem Erscheinen dieses Werkes war Mr. Thompson's *„Report on the Irish Fauna“* die einzige verlässliche Autorität in diesem Zweige. Das Verzeichniss britischer Ringelwürmer, welches Dr. Johnston in den *„Annals of Natural History“* veröffentlicht hat, bietet eine feste Grundlage für unsere Forschungen in diesem schwierigen Fach; aber die anziehende Frage über die Vertheilung der europäischen Ringelwürmer liegt bisher noch ganz brach. Wir haben alle Ursache zu glauben, dass die Vertheilung der Meerwürmer und Meer-Krustenthiere an den britischen Küsten der, für die dortigen Fische angenommenen, sehr nahe entspricht. Unter den höheren Krustenthieren ist ein äusserster südlicher Typus angedeutet durch *Macropodia tenuirostris* und *Pisa Gibsi* und einige andere Arten, welche — innerhalb der britischen Meere — auf die südwestlichen Theile des Canals beschränkt sind; ein südlich-britischer Typus durch *Maja Squinado, Pinnotheres Pinnae, Achaeus Cranchi* und *Lithodes Maja;* ein celtischer und mittel-britischer durch *Macropodia Phalangium, Inachus Dorsettensis, Hyas Araneus, Portumnus variegatus, Pinnotheres Pisum* und Arten von *Ebalia* und *Pagurus;* ein nördlicher durch *Nephrops Norvegicus, Porcellana platychelus* und Arten von *Alauna* und *Cuma;* ein oceanischer (allgemein nord-atlantischer) wahrscheinlich durch *Pagurus Bernhardus, Homerus vulgaris* und *Palaemon serratus*.

Unter den Rankenfüssern ist *Balanus Scoticus* (wie wir sehen werden, eine in geologischer Rücksicht wichtige Art) für die nördlichen britischen Meere charakteristisch, so wie *Acasta Montagui* für die südlichen, während die gestielten Formen (mit Ausnahme von *Scalpellum vulgare*) entweder oceanisch und an der oceanischen Küste vorwaltend sind, oder mit den Schiffen und dem Treibholz, an die sie sich anheften, eingeführt wurden. Die schalenbauenden Meer-Ringelwürmer zeigen in ihrer Vertheilung Eigenthümlichkeiten, welche die Geologie nicht unbeachtet lassen darf; so z. B. das Vorwalten von *Serpula serrulata* in den tieferen Horizonten der nördlichen Gebiete und das beständige Vorkommen einiger Arten von *Ditrupa* in grosser Tiefe und in hoher See in mehreren Theilen der britischen Meere.

Unsere Kenntniss der Arten und der Vertheilung britischer Weichthiere ist vollständig genug, um sicher und wirksam zur Aufklärung geologischer Fragen dienen zu können. Bei der vollkommenen Erhaltung der Gehäuse dieser Thiere und bei der Leichtigkeit, ihre Arten mit Hilfe der Schalen zu identificiren, gewinnt dieser Umstand sehr an Bedeutung. Wo es sich um die Altersbestimmung sedimentärer Schichten handelt, werden die Beweisgründe aus den fossilen Ueberresten der Weichthiere, ihrer Vollständigkeit wegen, denen vorgezogen, welche von den Resten anderer Thiere, aus was immer für einer Classe, entlehnt sind. Wenn auch die jetztlebenden britischen Arten richtig bestimmt worden sind, so gibt es doch kein einziges Werk, auf das sich der Geologe mit Sicherheit beziehen könnte und keine übersichtliche Darstellung ihrer Vertheilungsweise ist noch bisher durch den Druck veröffentlicht worden. Werthvolle Materialien zu diesem Behufe sind in den grösseren Werken Montague's, Turton's und Fleming's aufgehäuft; ebenso in vielen Schriften über örtliche Faunen, unter denen Mr. W. Thompson's *„Report on the Irish Invertebrata"*, welcher in den Denkschriften der *„British Association"* für 1843 veröffentlicht und auf Ansuchen dieses Vereines verfasst wurde, bei weitem die wichtigste ist. Folgender Entwurf der Vertheilung von Meeres-Weichthieren an den britischen Küsten möge eine kurze Zusammfassung der Ergebnisse, vorzüglich meiner eigenen Beobachtungen, darstellen:

I. Im südlichen Theile des britischen Canals finden wir einige Arten, welche dort die nördlichste Gränze ihrer Verbreitung erreichen. Dazu gehören: *Haliotis tuberculata,* welche auf den Canal-Inseln häufig ist, aber an den englischen Küsten nicht vorkömmt; *Emarginula rosea,* gelegentlich an der Südküste England's gefangen, aber an der Küste von Guernsey häufig; *Truncatella Montagui, Rissoa Bryerea, R. denticulata, R. Calathisca, Calyptraea sinensis, Donax complanata, Lucina pisiformis, Galeomma Turtoni, Pandora rostrata* und *Lithodomus lithophagus.* Diese Arten bezeichnen die Gränze einer Fauna, welche wohl nicht für eine eigentlich britische gelten kann.

II. Einige davon werden indess hie und da lebend und in Gesellschaft mit anderen, welche einer scharf bezeichneten süd-britischen Fauna angehören, an der Südküste England's und an der Süd- und Südwestküste Irland's gefunden. Dergleichen sind: *Avicula Atlantica, Modiola Gibsi, Venus verrucosa, Venus aurea, V. Chione, Venerupis Irus, Arca lactea, Cardium tuberculatum, Pholas Dactylus, Ph. lamellata, Volva patula, Pleurotoma gracilis, Trochus exasperatus, Tr. striatus, Tr. crassus, Adeorbis subcarinatus, Rissoa striatula, R. auricularis* und *Pollia minima.* Diese Fauna erstreckt sich weit hinauf längs der irischen Küste, nimmt den St. Georgs-Canal ein, reicht nach Norden bis zur Höhe von Cardigan Bai und ist über den ganzen Englischen Canal, bis zu dessen Ausgang in das Deutsche Meer, verbreitet.

III. Einige der in allen Meeren und an allen Küsten der Britischen Inseln verbreitete Arten, welche sich zugleich durch alle europäischen Meere — wenigstens längs der Westküste Europa's — von Norwegen bis in das südliche Spanien ziehen, stellen einen europäischen Typus dar. Solche Arten sind: *Turritella Terebra,* viele *Rissoae (R. striata, cingilla, parva, interrupta, ventricosa, fulva), Odostomia plicata, Trochus Magus, Tr. ziziphinus, Tr. tumidus, Tr. cinerarius,* mehrere Arten von *Pleurotoma, Aporhaïs Pes pelecani, Cypraea Europaea, Tornatella fasciata, Natica Alderi, Dentalium Entalis, Patella vulgata, Emarginula Fissura, Chiton fascicularis, Capulus hungaricus, Ostrea edulis? Pecten opercularis, Nucula nuclea, Modiola marmorata, Cardium edule, C. laevigatum, C. echinatum, Donax Trunculus, Tellina donacina, T.*

tenui, *T. Fabula*, *Abra Boysi*, *Mactra Stultorum*, *Kellia suborbicularis*, *Artemis exoleta*, *Art. lincta*, *Venus ovata*, *V. fasciata*, *V. Gallina*, *Pullastra virginea*, *Corbula Nucleus* und *Psammobia Tellinella*. Die meisten dieser Arten pflanzen sich zahlreich fort; mehrere leben gesellig. Bemerkenswerth ist, dass alle auf die Ostküste des atlantischen Oceans beschränkt sind. Diese Thatsache wird später ihre Anwendung finden.

IV. Eben so zahlreich, als die Formen des europäischen Typus, finden sich in den britischen Meeren viele andere Formen von mehr nördlichem als südlichem Charakter, die ihre höchste Entwicklung in und zunächst diesem Gebiet erreicht zu haben scheinen; diese bilden den celtischen Typus. Hierher gehören: *Bulla lignaria*, *Skenea depressa*, *Littorina littorea*, *L. rudis*, *L. neritoides*, mehrere Arten von *Lacuna*, *Nassa reticulata*, *N. Macula*, *Purpura Lapillus*, *Buccinum undatum*, *Fusus antiquus*, *Triton Erinaceus*, *Natica monilifera*, *Patella pellucida*, *Pat. laevis*, *Lottia virginea*, *Chiton marginatus*, *Pecten maximus*, *Pectunculus pilosus*, *Modiola vulgaris*, *Abra prismatica*, *Mactra solida*, *M. subtruncata*, *Astarte Danmoniensis*, *Venus cassina*, *Pullastra vulgaris*, *Pandora obtusa*, *Mya truncata*, *Mya arenaria*, *Solen Siliqua*, *S. Ensis* und *Saxicava rugosa*. Mehrere dieser Arten sind den Küsten Europa's und Nord-Amerika's gemeinsam. Solche Arten reichen durchgehends über die Nordspitze der Britischen Inseln hinauf und verschwinden — zwei oder drei davon ausgenommen — bevor sie das mittelländische Meer erreichen.

V. Ferner finden sich in den britischen Meeren eine Anzahl Arten, welche anderswo unbekannt oder doch sehr selten sind. Ihr Ausgangspunct scheint das Irische Meer zu sein; sie stellen den eigentlich britischen Typus dar. Als Beispiele mögen dienen, unter den Einschalern: *Chemnitzia fulvocincta* und einige verwandte Arten, verschiedene *Rissoae* und *Odostomiae*, *Skenea Serpuloides*, *Sk. divisa*, *Trochus umbilicatus*, *Tr. Montacuti*, *Tr. millegranus*, *Scalaria Turtoni*, *Sc. Trevelyana*, *Velutino Otis* und *Natica Montagui*; unter den Zweischalern: *Pecten sinuosus*, *P. obsoletus* u. a.

VI. In Dr. Fleming's *„History of British Animals“* — einem Werke, dessen eigenthümliche Verdienste man kaum noch gebührend anerkannt hat — ist die Verbreitung vieler Arten britischer Weichthiere mit dem allgemeinen Ausdruck „von Devon bis Zetland“ angegeben. Viele der so bezeichneten Formen kommen selten — wenn je — im Irischen Meer oder im Deutschen Ocean vor. Dennoch ist diese Bezeichnung ganz richtig und auf eine Vergleichung der eigenen Beobachtungen Dr. Fleming's in den Zetland-Inseln und an der schottischen Küste mit denen Montague's an der Südküste von England begründet. Die hier in Frage stehenden Mollusken und anderen Seethiere, sind nicht gleichförmig über die britischen Meere vertheilt; sie sind grösstentheils südlichen Ursprungs, d. h. Glieder der südeuropäischen Fauna. Sie sind nicht in gesonderte Gruppen zusammengehäuft, sondern gehen in stetiger Vertheilung von der südwestlichen Küste England's quer über den St. Georgs-Canal, die Westküste Irland's hinauf, um die Hebriden herum, und selbst nordwärts der Gewässer von Zetland. In dieser Weise vermengen sich diese Arten — deren viele in den britischen Meeren und im Mittelmeere zu den gemeineren gehören — mit charakterischen Formen des celtischen, borealen und sub-arktischen Gebietes. Diese eigenthümliche Vertheilung der Fauna der atlantischen Küsten der Britischen Inseln würde alle Berechnungen in Verwirrung bringen, wenn man nicht bei solchen Untersuchungen die genaueste Prüfung, den fleissigen Gebrauch des Schleppnetzes und die Aufzeichnung der damit gefischten Gegenstände in Anwendung bringen würde. Dieser Theil der britischen Fauna, die ich — der Bequemlichkeit willen und um sie von der

oceanischen zu unterscheiden — die atlantische nennen will, wird durch folgende Arten vertreten: *Bulla Cranchi, Eulima polita, Eul. subulata, Littorina coerulescens, Rissoa Cimex, R. costata, Scalaria Treveliana, Scalaria clathratula, Cerithium Lima, Triphoris adversus, Pleurotoma attenuata, Pl. linearis, Pl. gracilis, Pl. purpurea, Erato laevis, Terebratula Caput serpentis? Pecten laevis, Lima tenera? L. subauriculata, Arca tetragona, Cardium elongatum? Lucina spinifera, Circe minima, Pullastra decussata, Solenocurtus candidus, Solenoc. antiquatus, Psammobia florida (verspertina Turt.* non *Lam.)* und *Gastrochaena pholadia.*

VII. An denselben Küsten, wie jene Arten, kommen auch Weichthiere des oceanischen Typus vor, meist durch West- oder Südstürme dorthin getrieben. Solche sind: *Spirula Peroni* (zu verschiedenen Malen an der Westküste Irland's ausgeworfen), *Janthina communis, J. nitens, J. exigua* und (möglicher Weise) *Peracle Flemingi.* Nebst ihnen wird man wohl auch eines Tages noch andere *Pteropoda* finden. Demselben Typus gehören, unter den Rankenfüssern, die verschiedenen *Anatifae* der britischen Fauna und, unter den Quallen, die britischen Arten von *Velella* und *Diphyes* an.

VIII. Die Küsten Schottland's und der angränzenden Theile England's bereichern die conchyliologischen Sammlungen mit manchen Arten, welche an den übrigen britischen Küsten sehr selten vorkommen oder fast unbekannt sind. Einige davon sind auf die West-, andere auf die Ostküste beschränkt, die Mehrzahl aber beiden Küsten gemeinsam. Solche Arten sind: *Pecten niveus, P. Nebulosus, P. striatus, Nucula tenuis, N. minuta, N. pygmaea, Crenella decussata, Modiola nigra, Cardium Löveni, Abra intermedia, Astarte elliptica, Ast. compressa, Cyprina Islandica* (an allen britischen Küsten vorkommend, aber nur an den nördlichen häufig), mehrere Arten von *Neaera, Panopaea arctica, Margarita communis, M. striata, Trichotropis borealis, Fusus Barvicensis, F. Bamfius, F. Norvegicus, Velutina laevigata, Vel. ovata, Natica helicoides, Lottia ancyloides, L. testudinaria, L. fulva, Emarginula crassa, Cemoria Noachina, Chiton Hanleyi, Crania Norvegica* und *Terebratula Caput serpentis.* Die meisten dieser Arten finden sich auch an der Küste Norwegen's und einige davon sind den nordeuropäischen und den nordamerikanischen Meeren gemeinsam. Sie bilden meinen borealen Typus, dessen Bereich sich von den Nordküsten der Insel Man und Irland's einerseits und vom Mittelpuncte des Deutschen Meeres andererseits nach Norden erstreckt.

IX. Einige Arten, wie *Margarita undulata, Natica Groenlandica, Fusus albus, F. Sabinei, Buccinum Donovani, Astarte borealis* und *Terebratula Cranium,* werden nur selten — und die meisten selbst dort nur einzeln — südlich von den nördlichsten britischen Meeren gefunden. Sie deuten, so wie die mit ihnen vorkommenden Pflanzenthiere, auf die Nähe einer arktischen oder subarktischen Fauna. Viele solcher Arten finden sich zahlreicher und in schöneren Exemplaren in dem nördlichsten britischen Gebiete, dem sie eigentlich angehören; weiter nach Süden kommen sie nur gelegentlich und an vereinzelten Stellen vor, worüber später eine Erklärung gegeben werden soll.

Die Vertheilungsweise der britischen Strahlthiere ist der der Weichthiere ähnlich, nur vielleicht weniger scharf begränzt, wegen der grösseren Fähigkeit vieler der Ersteren — sei es als vollkommene Thiere oder als Larven — sich von einem Ort zum andern zu bewegen. *Turbinolia Milletiana* (eine nur im fossilen Zustande bekannte Koralle, bis Mr. Mac Andrew sie lebend an der Küste von Cornwall entdeckte), dann *Echinus lividus, Thalassema Neptuni* und *Syrinx nuda* sind Beispiele des südlichsten britischen Radiaten-Typus. *Comatula rosacea, Ophiura*

texturata, Oph. albida, Ophiocoma Rosula, Ophioc. neglecta, Uraster glacialis, Palmipes membranaceus, Asterina gibbosa, Asterias aurantiacus, Echinocyamus pusillus, Spatangus purpureus, Cucumaria pentactes und *Syrinx nuda* unter den Echinodermen; dann *Pennatula phosphorea, Alcyonium digitatum, Actinia effoeta, Laomedea gelatinosa, Sertularia pumila* und viele hydraartige Pflanzenthiere, *Cellepora pumicosa, Tubulipora Serpens* und mehrere ascidienartige Pflanzenthiere vertreten den dritten oder europäischen Typus; dessgleichen auch einige Quallen, wie *Aurelia aurita* und *Aurelia granulata.*

Der celtische Typus zeigt sich in *Uraster rubens, Solaster papposus, Echinus Sphaera, Ech. miliaris, Amphidetus cordatus, Amph. roseus, Thyone papillosa, Echiurus vulgaris, Actinia Mesembryanthemum, Act. senilis, Act. Dianthus, Flustra foliacea, Antennularia antennina, Plumularia falcata* und vielen Sertularien und anderen hydra- oder ascidienartigen Pflanzenthieren.

Zum britischen Typus gehören *Ophiocoma brachiata, Oph. minuta, Uraster hispidus, Syrinx Harveii*, mehrere hornartige Pflanzenthiere, als: *Thuaria articulata* und *Plumularia Myriophyllum, Actinia Bellis, Anthea Tuediae, Capnea sanguinea, Iluanthus Scoticus? Cellepora Skenei* und mehrere andere ascidienartige Pflanzenthiere. Ob einige der britischen Quallen hierher gehören, muss ich bezweifeln.

Den atlantischen Typus vertreten einige Pflanzenthiere, z. B.: *Caryophyllia Smithi, Plumularia pennatula* und *Eschara foliacea.*

Beispiele des oceanischen Typus sind einige Quallen aus den Gattungen *Velella* und *Diphyes*, welche zeitweise sich an den westbritischen Küsten sehen lassen.

Der boreale Typus hat zahlreiche Vertreter unter den Strahlthieren; solche sind unter den Echinodermen: *Ophiura granulata, Oph. Bellis, Goniaster Pulvillus (Templetoni), Echinus Flemingi? Bryssus lyrifer, Psolus phantapus, Cucumaria frondosa, Thyone Raphanus* und andere *Holothuriadae;* unter den *Acalephis:* mehrere Arten von *Beroë* und *Alcinoë;* unter den Pflanzenthieren: *Virgularia mirabilis* und andere Arten, welche nur an der Nordküste häufig sind, dann verschiedene *Spongiae.* Der sub-arktische Typus ist in den Gewässern von Zetland durch mehrere Strahlthiere, welche sich nicht mehr weiter nach Süden verbreiten, deutlich bezeichnet; solche sind: *Echinus neglectus, Cidaris papillata, Echinarachneus Placenta? Lucernaria fascicularis, Actinea intestinalis, Oculina prolifera, Primnoa lepadifera, Astrophyton scutatum, Priapulus caudatus, Corymorpha nuda, Flustra setacea* und *Tethya Cranium.*

Ich habe so lang bei der horizontalen Vertheilung der britischen Seethiere verweilt, weil deren Kenntniss von höchster Wichtigkeit ist für jeden Geologen, der sich mit den Erscheinungen der tertiären Schichten — nicht nur in Gross-Britannien, sondern überhaupt auf der ganzen nördlichen Halbkugel — beschäftigt und weil dieser Gegenstand bisher noch nie in irgend einem gedruckten Werke im Zusammenhang dargestellt worden ist, da selbst locale Arbeiten dieser Art entweder nie zur Oeffentlichkeit gelangten oder in einer grossen Zahl von Büchern, Zeitschriften und Denkschriften verstreut sind. Eine solche Ausführlichkeit war bei der Behandlung der britischen Land-Flora und Fauna nicht nöthig, da (namentlich bei ersterer) die Einzelnheiten vollständig in leicht zugänglichen und guten Werken zusammengestellt sind. Dasselbe gilt für die Wirbelthiere der britischen Meere, nicht aber für die Mehrzahl der wirbellosen Meeresbewohner, deren Ueberreste — wie später gezeigt werden soll —

unschätzbare Winke über die Beschaffenheit, die klimatischen Veränderungen und die Vertheilungsweise der Meerthiere, welche der historischen Epoche voranging und den gegenwärtigen Zustand der Dinge gleichsam vorbereitete, an die Hand geben.

Die Urgeschichte dieser Fauna — so weit sie die Britischen Inseln betrifft — lässt sich deutlich ermitteln. Die älteste Spur von Arten, welche gegenwärtig die britischen Meere bewohnen, sind wahrscheinlich schon in der Kreideperiode, als *Terebratula Caput serpentis*, einige Foraminiferen (von Ehrenberg als identisch mit Arten der Jetztzeit erkannt) und vielleicht auch einige Korallen des tiefen Meeres, die in ungefähr denselben Tiefen, welche sie gegenwärtig einnehmen, lebten. Letztere mögen indess noch zweifelhaft erscheinen, und mit ihnen die meisten, oder auch alle, eocenen Formen, welche man mit jetztlebenden britischen als gleichartig angenommen hat; denn damals war die Gesammtheit der organischen und unorganischen Erscheinungen eine von dem jetzigen Zustande ganz verschiedene und hatte die grösste Aehnlichkeit mit den Zuständen, welche in dem Aequator näheren Gegenden vorherrschen. Am Schluss der eocenen Periode trat vermuthlich, innerhalb des westlichen Europa's, eine solche Veränderung in der Vertheilung von Festland und Meer ein, dass die damalige Meeres-Fauna fast gänzlich verschwinden musste.

In den untersten oder korallenführenden Crags finden sich jedoch deutliche Beweise der Verwandtschaft unserer jetzigen See-Fauna mit der, welche damals das südwestliche England bewohnte. Die in diesen Gebilden aufgefundenen Weichthiere, Rankenfüsser, Strahlthiere und schalenführenden Ringelwürmer sind zahlreich und gut erhalten genug, um einen vollständigen Vergleich zu gestatten und die, mit grösster Gewissenhaftigkeit und Urtheilskraft von Mr. Searles Wood ausgeführten Verzeichnisse bieten uns hierzu Materialien, wie sie selten einem Paläontologen zu Gebote stehen. Aus Mr. Wood's Nachforschungen geht hervor, dass von mehr als 340 im Korallen-Crag vorkommenden Arten beschalter Weichthiere 73 gegenwärtig in den britischen Meeren leben und von diesen wieder 23 im britischen nördlichen Drift — oder neuen Pliocen-Absätzen — fossil vorkommen. Mit Ausnahme von *Trichotropis borealis* und *Lottia virginea* (beide nördliche Formen) gehören alle übrigen solchen Arten an, welche sich vorzüglich in den südlichen Theilen der britischen Meere aufhalten und fast alle sich bis an das Mittelmeer erstrecken. Die Formen des Korallen-Crags, welche nicht der lebenden britischen Weichthier-Fauna angehören, sind entweder ausgestorbene Arten, oder solche, deren gegenwärtige Nordgränze im Süden der britischen Meere beginnt; zu ihnen gesellt sich *Cancellaria costellifera*, eine Art, die gegenwärtig in Europa nur fossil, an den nördlichen Küsten der Vereinigten Staaten aber noch lebend vorkommt. Aehnlich verhalten sich die Pflanzenthiere des Korallen-Crags. Von 57 Arten, welche Mr. Searles Wood sorgfältig untersucht hat, gehören 18 oder 19 noch lebenden britischen Formen an; mit ihnen kommen Polyparien von südlicherem Charaktere (aus den Gattungen *Balanophyllia, Cladocora, Fascicularia, Theonoa, Hornera, Lunulites, Fungia* u. dgl.) vor, welche gegenwärtig in den britischen Meeren nicht vertreten sind.

Im rothen Crag finden sich etwa 260 Arten Schalthiere, wovon 60 in den britischen Meeren der Jetztzeit lebend vorkommen; mithin verhältnissmässig mehr als im Korallen-Crag. Auch zeigt sich eine deutliche Zunahme an nordischen Formen, da von jenen 60 Arten 41 im nordischen Drift fossil vorkommen. Von diesen sind 19 den britischen und den amerikanischen Küsten gemeinsam; vier andere leben gegenwärtig nur in den arktischen oder boreal-amerikanischen Meeren. Während dieser Epoche gehörte die jetzige echt amerikanische Art zur

Fauna der britischen Meere. Alle britischen Arten des rothen Crag, welche im Korallen-Crag nicht vorkommen, stammen aus nördlichen Gegenden; die übrigen Arten des rothen Crag sind südliche oder ausgestorbene. Die Pflanzenthiere haben an Zahl merklich abgenommen; nur 25 Arten — wovon 14 noch gegenwärtig in den britischen Meeren leben — sind aus dem rothen Crag bekannt, und auch die südlichen Formen kommen darin sparsamer vor.

Unter der verhältnissmässig geringen Menge von Meeres-Schalthieren, welche als Fossilien des Norwich- oder Säugethiere führenden Crags bekannt sind. finden sich einige britische oder nordische, früher nicht vorgekommene Arten, z. B. *Tellina Fabula, Tell. solidula, Donax Trunculus, Astarte borealis* und *Murex Erinaceus*. Die Angaben sind indess nicht vollständig genug, um mehr behaupten zu können, als dass die Fauna der Epoche, während welcher diese Schichten sich absetzten, im Allgemeinen den Typus einer entschiedenen Mischung celtischer und nordischer Formen trug.

Abgesehen vom Säugethier-Crag ist nicht zu verkennen, dass der „rothe" und der „Korallen-Crag" auf einen Zustand der Dinge in den Meeren, von denen sie abgesetzt wurden, hinweisen, sehr verschieden von dem in den britischen Meeren der Jetztzeit. Am nächsten der Wahrheit scheint mir Mr. Searles Wood's Vergleichung der Fauna des Korallen-Crags mit der jetzigen des Mittelmeeres oder der Küste von Portugal zu kommen, und seine Bemerkungen hierüber *(Ann. of Nat. Hist. Vol. IX)* verdienen die volle Beachtung der Geologen. Die Epoche des rothen Crag war sichtlich durch eine Reihe von Bedingungen bezeichnet, welche den Charakter der Fauna wesentlich änderten. Der Schlüssel zu der Frage, welche diese veranlassen, ist in den zoologischen Erscheinungen zu suchen, welche jene merkwürdigen Schichten darbieten, die unter den Benennungen „Blöcke-Thon *(Boulder clay)*", „arktischer oder nordischer Drift", „Pleistocen- (auch „Neu-Pliocene") Gebilde" — bei einigen Schriftstellern auch „nach-tertiäre Absätze" — bekannt sind, zu welchem auch (theilweise) die Absätze des „Till" gehören. Diese geologische Gruppe werde ich künftig — grösserer Bequemlichkeit wegen — als Ablagerungen der Eiszeit oder auch als Glacial-Gebilde bezeichnen. Mein Hauptzweck bei vorliegendem Versuch ist, das Verständniss dieser höchst wichtigen und interessanten Gebilde zu erleichtern, indem ich die Beschaffenheit und den Werth der aus ihren organischen Resten zu schöpfenden Beweise darstelle und die Giltigkeit der daraus über die Geschichte der belebten Schöpfung, innerhalb des gegenwärtig in Untersuchung stehenden Flächenraumes, zu folgernden Schlüsse näher prüfe. Dieser Beweis ist bisher noch nicht in eine fassbare Gestalt gebracht, noch auch vollständig gewürdigt worden, ausser durch eine sehr geringe Anzahl von Geologen, unter denen Mr. Smith, von Jordan hill, der Erste war, der es versuchte, die vielen darin enthaltenen Probleme auf inductivem Weg einzeln auszuarbeiten und der geologischen Welt die Mannigfaltigkeit und Wichtigkeit der paläontologischen Erscheinungen der Glacial-Gebilde in den nördlichen Theilen Grossbritannien's und Irland's ans Herz zu legen. Die gegenwärtig vorhandenen, in Büchern zerstreuten, nur Wenigen bekannten oder noch nicht veröffentlichten Thatsachen sind zahlreich genug, um uns die Aufstellung wohlbegründeter allgemeiner Sätze zu gestatten. Genau vor Einem Jahrhundert zogen die zoologischen Erscheinungen der Glacial-Gebilde in Schweden die Aufmerksamkeit des grössten unter den neueren Naturforschern auf sich. Auf seiner Reise durch West-Gothland (1746) besuchte Linné Uddevalla, dieselbe Oertlichkeit, an welcher lange darnach Sir Ch. Lyell einen Theil der Materialien zu seiner Arbeit „über die Erhebung des Landes in Schweden" *(Philosoph. Transact. 1835)* sammelte. Linné's Reisebericht erschien 1747

in schwedischer Sprache; die darin vorkommenden Beschreibungen und Abbildungen der organischer Reste von Uddevalla scheinen von den meisten späteren Schriftstellern nicht weiter beachtet worden zu sein. In einer Notiz über Sir Ch. Lyell's Denkschrift (*Edinburgh New Philosoph. Journal*) erwähnte Professor Jameson in Kürze Linné's Beobachtungen. Da ich kein geologisches Werk kenne, in welchem ihrer Erwähnung geschieht, und da sie wegen ihrer Genauigkeit unter die werthvollsten Notizen über die organischen Reste des nördlichen Drift gehören, und auch wegen der Zeit ihrer Bekanntmachung und des Mannes, dem wir sie verdanken, von höchstem Interesse sind, werde ich hier eine wörtliche Uebersetzung der betreffenden Stelle (Linné „*West-Gotha Resa*" Seite 197 und 198) einrücken, welche ich der Güte meines ausgezeichneten Freundes Dr. R. G. Latham verdanke.

„Die Muschelberge (Skalbargen) werden mit Recht zu den grössten Wundern von Bohuslaen gerechnet, denn sie liegen im Binnenlande, an manchen Stellen bis fast $1/4$ Meile von dem Meere entfernt. Diese Muschelberge bestehen aus Schnecken und Zweischalern in solcher Menge beisammen, dass man sich wundern muss, wie eine solche Menge lebender Wesen auf der Erde bestehen konnte. Wir besuchten den Capell-Berg, der etwa $1/4$ Meile vom südlichem Thore von Uddevalla liegt, dann gingen wir nach Sammered, etwa $1/4$ Meile nordwestlich von der Stadt. An beiden Stellen waren solche Muschelberge, besonders und am ersichtlichsten bei Sammered. Dort waren kahle und hügelige Reihen von grauem Stein, welche an den Seiten gegenüber der Stadt und dem Meere, da wo die Bucht ursprünglich lag, sich einwärts bogen. Das Erdreich war auf den Gipfeln jener Hügel etwas convex und beschrieb eine krumme Linie; wo die schwarze Dammerde — deren Dicke selten 1 bis $1 1/2$ Fuss überstieg — sich ausschnitt, lag die Muschelschicht, 2 bis 3 Klafter mächtig, darunter. Unter dieser lag reiner Thon. In den kahlen Hügelreihen sah man keine Schalthiere oberhalb dieser Schicht. Sie erstreckten sich indess vom Hügel abwärts unter der schwarzen Dammerde, bis auf eine Breite von mehreren Büchsenschüssen. Die Schalthiere lagen rein und unverändert da, ohne mit Erde vermengt zu sein, nur mit etwas Geröll — wie es auf das Seegestade ausgeworfen wird — überdeckt. Ich suchte sorgfältig nach allen Arten von Schalthieren, die hier gefunden werden, um zu bestimmen, von welcher Welt sie herstammen, und ob das Meer, ebenso wie das Festland, seine Bewohner geändert habe."

Linné zählt dann die Arten auf, welche er dort gefunden und gibt Abbildungen der merkwürdigsten unter ihnen. Er führt folgende an:

1. *„Lepas, quae Balanus Uddevallensis" tab. V, fig. 1.* (*Balanus Scoticus.*)

2. *„Concha oblonga obtusa, sulcis transversis" tab. V, fig. 2.* (Grössere Abart von *Saxicava rugosa* oder *Sax. sulcata.*)

3. *„Concha laevis, altera tantum parte clusilis, apophysi admodum prominente lataque praedita." Lister. Angli. 191, tab. V, fig. 36.* (Die Lister'sche Abbildung stellt *Mya arenaria* dar.)

4. *„Concha testa ovata, spiris 5 striatis fasciatis, aperturae margine postero dilatato, rotundato — Kupunge —." Lister. Angli. 162, tab. III, fig. 9.* (Die von Lister abgebildete Art ist *Littorina littorea.*)

5. *„Concha Mytilus dicta."* (*Mytilus edulis.*)

6. *„Concha spiris 5 utrinque producta striis acutis imbricatis" tab. V, fig. 6.* (Die wohlbekannte, seit Linné's Zeiten vielfach als neu abgebildete und beschriebene Art der Eiszeit: *Fusus scalariformis.*)

7. *„Concha Pecten dicta striis numerosissimis" tab. V, fig. 7.* (*Pecten Islandicus,* gleichfalls für die Glacial-Gebilde bezeichnend.)

8. *„Cochlea spiris 8 oblonga utrinque producta lineis 2 elevatis" tab. V, fig. 8.* (Die schwach gekielte Abart von *Fusus antiquus.*)

9. *„Lepas concha anatifera transversim sulcata, longitudinaliter striata" tab. V, fig. 9. (Balanus sulcatus.)*

10. *Concha Pectunculus dicta. (Fauna 1340.)*

Sechszig Jahre, nachdem Linné die organischen Reste von Uddevalla beobachtet hatte, wendete der unermüdliche und philosophische Beobachter L. v. Buch sein Augenmerk auf sie und bemerkte zugleich, dass in Norwegen, in gehobenen Schichten, jetztzeitige Arten von Schalthieren vorkommen. Das Vorhandensein organischer Reste in ähnlichen Gebilden Schottland's wurde von Zeit zu Zeit in den *„Memoirs of the Wernerian Society"* aufgezeichnet, einem Werke, worin viele und werthvolle Arbeiten über die geologischen und zoologischen Erscheinungen der Eiszeit enthalten sind. Die oben erwähnte Denkschrift Sir Ch. Lyell's über die Ablagerungen von Uddevalla, gab bei ihrer Bekanntmachung (1836), durch das darin enthaltene unschätzbare Fossilien-Verzeichniss, dem naturhistorischen Theil der Frage einen neuen Anstoss. Als nächste Folge davon für Grossbritannien erschienen Mr. Smith's, von Jordanhill, Versuche „über die jüngstvergangenen Veränderungen der relativen Höhen von trockenem Land und Meer innerhalb der britischen Inseln *(Memoirs of the Wernerian Society 1837—1838)* [1]), womit die kritische Untersuchung dieses höchst anziehenden Gegenstandes in England begründet wurde. Ich selbst rechne mir es zur Ehre hier auszusprechen, dass ich zuerst meine Einsicht in die Geologie der „neuern pliocenen" Gebilde dem Unterricht dieses ausgezeichneten Geologen verdanke, als ich ihn bei einer seiner ebenso kühnen als genussvollen Forschungsreisen durch den Clyde-Bezirk und das nördliche Irland begleitete.

Die Erscheinungen des Drifts in Irland hatten die Aufmerksamkeit vieler Beobachter auf sich gezogen, von denen Dr. Scouler, Capitän (jetzt Obrist) Portlock, Mr. Bryce, Mr. Griffith und Mr. Hamilton sich besonders mit dessen organischen Ueberresten beschäftigten. Neuerlich machte Mr. Oldham ein Verzeichniss der irischen Drift-Fossilien bekannt. (Siehe überhaupt: *„Proceedings of the Geological Society of Dublin"*).

Die allerwerthvollsten Thatsachen über die organischen Reste des Drifts in Irland (welche in Bezug auf ihre Wichtigkeit für den Ursprung und die Geschichte dieses Drifts nur mit denen verglichen werden können, die Mr. Smith und Sir Ch. Lyell gesammelt haben) hat Cap. James, vom k. Ingenieur-Corps und Chef-Geologe für Irland, während der geologischen Aufnahme daselbst zusammengebracht und diese sollen später ausführlich in den Aufnahmsberichten veröffentlicht werden. Die Fossilien der Glacial-Absätze von Wales wurden durch Mr. Trimmer bekannt gemacht, der viel für die Aufklärung ihrer Geschichte geleistet hat; ihm danken wir insbesondere den Nachweis noch lebender Arten auf der Spitze von Moel Trafern. Mr. Strickland hat *(Geolog. Proceedings)* werthvolle und kritische Beobachtungen über die Fossilien in den Schichten der Insel Man veröffentlicht, über welche Rev. R. G. Cumming Mittheilungen an die geolog. Gesellschaft gemacht hat. Die Beobachtungen des Rev. Mr. Landsborough *(Geol. Proced. Vol. VIII, pag. 444)* über pleistocene Ablagerungen im östlichen Schottland zeichnen sich durch jene äusserste Genauigkeit aus, ohne welche keine naturhistorische Angabe über diesen Gegenstand auf Geltung

---

[1]) In dieser Denkschrift ist die Geschichte des Gegenstandes — besonders so weit er Schottland betrifft — so vollständig dargestellt, dass ich es nicht weiter für nöthig halte, auf einzelne Arbeiten ähnlichen Inhalts hinzuweisen.

Anspruch machen kann. Zur Vervollständigung der zoologischen Literatur des Drifts müssen wir noch Cap. Bayfield's und Sir Ch. Lyell's Arbeiten über die Fossilien des canadischen Drifts *(Geolog. Transactt.)*, die Abbildungen von Drift-Fossilien in Hisinger's „*Lethaea Suecica*“, die Arbeiten Dr. Forchhammer's, die Verzeichnisse in Sir Ch. Lyell's „Reisen in Nord-Amerika“ und die Mittheilungen über die Fossilien des russischen Drifts in Sir Rod. Murchison's grossen geologischen Reisewerk erwähnen, welche alle sehr werthvolle und genaue Angaben enthalten. Die britischen Glacial-Gebilde zeigen sich als theilweise geschichtete, oft auch ganz ungeschichtete Ablagerungen von Thon, Mergel, Sand und Schotter mit grossen örtlichen Abänderungen; an vielen Orten mit abgerundeten Blöcken. Im Allgemeinen liegen Thon und Mergel unter dem Sand und dem Schotter. Solche Ablagerungen finden sich an vielen Stellen des östlichen und westlichen Schottland's, an beiden Seiten des nördlichen England's, in Wales, in einem grossen Theil Irland's und auf der Insel Man. Ihre Mächtigkeit ist verschieden; hie und das erheben sie sich in mehr als 100 Fuss hohen Felswänden und liegen in verschiedenen Horizonten (von 0 bis über 1000 Fuss) ober dem jetzigen Meeresspiegel. In den meisten findet man, bei genauerer Untersuchung, organische Ueberreste; grösstentheils verstreute, abgerollte und zerbrochene See-Schalthiere. An einigen Stellen sind diese Reste ganz und ungestört und beweisen unzweifelhaft, dass ihre Bewohner an eben dieser Stelle gelebt haben und zu Grunde gegangen sind. An solchen Stellen sind diese Reste zahlreich; da wo sie zerbrochen und abgerollt sind, kommen sie meist verstreut und in geringer Menge vor.

Ich habe mit eigenen Augen die Fossilien der meisten jener Oertlichkeiten an Ort und Stelle untersucht; namentlich die des Clyde-Bezirkes in Gesellschaft und unter der Leitung Mr. Smith's; die in Wexford und Wicklow mit Sir H. De la Beche und Cap. James; für mich allein die der Insel Man, der Grafschaften Cheshire, Lancashire und Caithness, so wie die von Anglesey, dem Forth-Bezirk und im nordwestlichen England. Ich nehme hiernach die Verantwortung für die betreffenden Angaben auf mich, indem ich sie als die Resultate meiner persönlichen Beobachtungen hinstelle.

Die Gesammtzahl der Arten von Weichthieren, die man in den Glacial-Ablagerungen der Britischen Inseln gefunden hat, beträgt ungefähr 124, alle — mit wenigen Ausnahmen — noch gegenwärtig in den umgebenden Meeren lebend. Dennoch deuten sie auf einen von dem jetzigen sehr verschiedenen Zustand der Dinge. Mit der jetzigen Mollusken-Fauna und mit der des rothen und des Korallen-Crags verglichen, ist die Glacial-Fauna an Arten, wie an Individuen auffallend arm. Diese Armuth ist nicht mehr die Folge einer unvollständigen Kenntniss der Glacial-Fauna, sondern vielmehr der klimatischen Bedingungen, unter denen die Ablagerung dieser Gebilde erfolgte, und namentlich (wie Jedem, der sich wissenschaftlich mit Meerthieren beschäftigt hat, einleuchten wird) eines kälteren Klima's als des gegenwärtig in diesen Erdstrichen herrschenden. Es ist bekannt, dass die Zahl der Schalthiere der jetzigen arktischen Meeres-Fauna viel geringer ist als die in den Meeren Mittel-Europa's, und diese wieder hierin der Fauna des Mittelmeeres und der südeuropäischen Meere nachsteht. Diese Verschiedenheiten werden von der Temperatur, nicht von den Breitengraden, bestimmt. An der Ostküste von Amerika, zwischen 45° und 50° nördlicher Breite, wo das Meer durch Strömungen aus den arktischen Meeren abgekühlt wird, findet man viel weniger Schalthiere, als an der europäischen Küste unter einer, um mehrere Grade nördlicheren Breite. Die folgende Tabelle zeigt das Verhältniss der Schalthiere der Britischen Meere zu denen von vier anderen Meeren,

deren Fauna genau bekannt ist, und zu denen der Glacial-Gebilde der britischen Inseln.

Ordnungen der Weichthiere	Zahl der Arten:				
	Mittelländisches Meer	Britische Meere	Meere von Massachusets	Grönländisches Meer	Fossil in den britischen Glacial-Ablagerungen
Beschalte Kopffüsser ..	1	1	1	—	—
Flügelfüsser	13	1	—	2	—
Kernkiemer	6	1	—	—	—
Bauchfüsser..........	368	248	100	74	60
Blattkiemer	200	210	83	44	63
Mantelkiemer	10	4	2	1	1
Summe...	598	465	186	121	124

Aus dieser Tabelle geht hervor, dass in numerischer Hinsicht die glaciale Mollusken-Fauna zwischen der jetzigen Fauna Grönlands — wie sie von Dr. Möller (*Index Molluscorum Groenlandiae. Hafniae 1842*) und viel früher von Otto Fabricius (*Fauna Groenlandica. 1780*) festgestellt wurde — und Massachusets (*Gould Invertebrata of Massachusets. 1841*) zu stehen kömmt, und zwar näher der ersteren, so dass sie der jetzigen an der Küste Labrador am ähnlichsten gewesen sein mag.

Die Betrachtung der einzelnen Arten zeigt, dass die Thiere der Eiszeit unter einem kälteren Klima gelebt haben müssen, als das jetzige ist. Wir finden unter ihnen: 1) solche, welche gegenwärtig die ganze celtische Region und auch die nordischen Meere bewohnen und kaum über die britischen Meere nach Süden hinausreichen; dergleichen sind:

Mediola vulgaris.
Astarte compressa.
„ *Danmoniensis.*
Cyprina Islandica.
Venus casina.
Mactra solida.
Mya arenaria.
„ *truncata.*
Leda minuta.
Tellina depressa.
Pecten sinuosus.
Pleurotoma Turricula.
Buccinum undatum.
Fusus antiquus.
„ *corneus.*
Lacuna vincta.
Purpura Lapillus.
Littorina littorea.
„ *rudis.*
„ *neritoides.*
Natica Alderi.
Velutina laevigata.
Trochus turnidus.
Patella pellucida.
Nassa Macula.

2) Arten, welche sich nach Süden bis in das lusitanische und Mittelmeer-Gebiet erstrecken, am zahlreichsten aber sich in den celtischen und nordischen Meeren fortpflanzen, als:

Cardium echinatum.
„ *edule.*
„ *laevigatum.*
Venus fasciata.
Artemis exoleta.
Lucina flexuosa.
Tellina solidula.
Nucula Nucleus.
Pectunculus pilosus.
Pullastra decussata.
Saxicava rugosa.
Solen Ensis.

Solen Siliqua.
Anomia Ephippium.
„ *aculeata.*
Ostrea edulis.
Pecten opercularis.
Aporhaïs Pes pelecani.
Patella vulgata.
Dentalium Entalis.
Turritella Terebra.
Murex Erinaceus.
Emarginula Fissura.
Fissurella Graeca.

3) Solche, welche noch gegenwärtig in den britischen Meeren — jedoch nur in den nördlichen — leben und um so zahlreicher werden, je näher man dem Polarkreise kömmt, z. B.:

Astarte borealis.
„ *elliptica (Gairensis).*
Nucula tenuis.
Panopaea arctica.
Venus rugosa.
Cemoria Noachina.
Emarginula crassa.
Fusus Barvicensis.
„ *Bamfius.*
Pleurotoma reticulata.
Natica Groenlandica.
Buccinum Humphreysianum.
Trichotropis borealis.

Zu dieser Gruppe gehört *Leda pygmaea,* welche in den neueren Pliocen-Gebilden Italiens, Deutschlands und der britischen Inseln vorkömmt, aber auch von Mr. Mac Andrew (1845) lebend und in Menge, zugleich mit borealen Formen, in der Bucht von Slye mit dem Schleppnetze gefischt wurde. *Leda pygmaea* ist identisch mit der grönlandischen *Nucula Lenticula Möller.*

4) Arten, welche gegenwärtig in europäischen Meeren, nordwärts der britischen Inseln, oder in denen Grönland's und des borealen Amerika's leben, z. B.

Astarte compressa, var. nullicostata.
Leda rostrata.
„ *hyperboraea.*
Tellina Groenlandica.
„ *calcarea.*
Mya truncata, var. β.
Saxicava sulcata.
Pecten Islandicus.
Terebratula psittacea.
Fusus cinereus.
„ *scalariformis.*
„ *Fabricii.*
Littorina expansa.
Margarita inflata.
Velutina undata.
Natica clausa.

5) Solche, welche (so viel man bisher weiss) weder lebend, noch in älteren Gebilden fossil vorkommen. Dergleichen sind:

Fusus sp., mit *F. crispus* verwandt.
„ *Forbesi.*
Nassa pliocenica.
Nassa Monensis.
Natica (Bulbus) Smithi.
Mitra?

6) Arten, welche fossil im rothen und Korallen-Crag, lebend in den südeuropäischen, nicht aber in den britischen Meeren vorkommen, als: *Turritella incrassata.*

7) Ausgestorbene Arten, die sich auch im Crag finden, z. B. *Tornatella pyramidata.*

Die Fauna der Eiszeit besteht demnach aus lebenden britischen Arten nordischen Ursprungs, deren einige gegenwärtig weit kältere Erdstriche bewohnen, einigen wenigen Formen, die man als ausgestorben annimmt und 1 oder 2 Arten südlichen Ursprungs oder welche man bisher nur im Crag gefunden hat. Es muss bemerkt werden, dass letztere aus dem südlichsten Theil der irischen Glacial-Ablagerungen herrühren, in welchen man auch *Fusus contrarius* (eine monströse Verbildung des *Fusus antiquus* aus dem Crag) und eine Abart von *Purpura Lapillus* (vormals *Purp. incrassata*) findet. Eine gleichfalls zu berücksichtigende

Thatsache ist die: dass die zahlreichsten und verbreitetsten Arten des Drifts wesentlich nordischen Formen angehören, wie *Astarte elliptica*, *A. compressa*, *A. borealis*, *Cyprina communis*, *Leda rostrata*, *L. minuta*, *Tellina calcarea*, *Modiola vulgaris*, *Fusus Bamfius*, *F. scalariformis*, verschiedene Arten von *Litorina* und *Lacuna*, *Natica clausa* und *Buccinum undatum;* selbst *Saxicava rugosa* und *Turritella Terebra*, so weit auch ihre Verbreitungszone reicht, sind eher für die nördlichen als für die südlichen Meere Europa's bezeichnend.

Ich habe bereits in meinem Bericht über die Weichthiere und Strahlthiere des Aegeïschen Meeres (*Reports of the British Association for 1853*) dargethan, dass bei der Vertheilung der Seethiere die Tiefenzonen, ähnlich den Höhenzonen, nach welchen die Landthiere vertheilt sind, den Breitengraden entsprechen. Als ich die hierauf bezüglichen Thatsachen bekannt machte, unterschied ich nicht die wirkliche Aufrechthaltung des Gesetzes durch vertretende Formen von dessen scheinbarer Darlegung durch identische Arten. Diese Unterscheidung hob ich in diesem Versuch da hervor, wo ich von den Alpenpflanzen handelte, und es wird nach und nach deutlich werden, wie nützlich es ist, sie festzuhalten für den Fall, dass boreale Thierformen in grossen Tiefen südlicher Meere gefunden werden. Das Gesetz an sich ist indess bewährt und führt uns naturgemäss auf die Frage hin: welchen Einfluss es auf den offenbar borealen oder arktischen Charakter der Glacial-Fauna ausgeübt haben mag. Die Frage ist wichtig; denn, sobald wir nicht bestimmt darzuthun vermögen, dass die Meerestiefe ohne Einfluss auf die eigenthümliche Facies und auf die numerische Armuth jener Fauna geblieben ist, werden unsere klimatischen Bestimmungen — so weit sie auf zoologischen Thatsachen beruhen — zu blossen Hypothesen. Glücklicher Weise gibt es unter den oben aufgezählten Arten einige, welche uns hierin einen sichern Anhaltspunct bieten. Solche sind die *Litorinae*, die *Purpurae*, die *Patellae* und die *Lacunae*, Arten und Gattungen, welche mit Bestimmtheit auf seichtes Wasser (und bei den drei ersten sogar auf einen Küstenstrich) hinweisen. Fände man diese Schalthiere nur in den gestörten und ungeordneten Absätzen des Drift, so könnten sie von Aussen dorthin gebracht worden sein und würden bei Entscheidung einer so schwierigen Frage nicht als Beweisstücke gelten können. Sie kommen aber auch in den ungestörten fossilienführenden Thonschichten dieser Gebilde vor, zugleich mit Zweischalern und anderen zart gebauten Weichthieren und Alles deutet darauf hin, dass sie ihr ganzes Leben an ihrem jetzigen Fundort begonnen und beschlossen haben. Diess ist besonders an den Ablagerungen an der Clyde ersichtlich. Ebenso wichtig ist das Vorkommen der Gattung *Litorina*, deren Arten alle nur an der Gränze zwischen Ebbe und Fluth leben, und insbesondere der *Lit. expansa*, einer Form, die gegenwärtig noch in den arktischen Meeren lebt, in den britischen aber ausgestorben ist.

Um den Beweis deutlicher zu führen, ist es nöthig, die senkrechte Vertheilung jetztlebender Weichthiere innerhalb der britischen Meere, je nach den verschiedenen Tiefen, in Kürze darzustellen.

In meinem Versuch „Ueber das Zusammenvorkommen von Weichthieren an den britischen Küsten mit Bezug auf die Geologie der Pleistocen-Gebilde" (*Edinburgh Academic Annual for 1840*), welcher im Jahre 1840 gedruckt wurde, beschrieb ich die Vertheilung dieser Weichthiere innerhalb vier grosser Gebiete, nämlich: der Gestade-Zone, der Laminarien-Zone, des Korallinen- und des Korallen-Gebietes. Eine ausgedehnte Reihe von Forschungen, vorzüglich die von dem Ausschuss der *„British Association"* zur Untersuchung der britischen Meeresfauna mittelst des Schleppnetzes geleiteten, haben diese Eintheilung gerechtfertigt; ebenso Professor Löwen's Arbeiten in den Meeren von

Norwegen und Lapland. Schon Lamouroux machte auf die zwei ersteren meiner Zonen — in seinem Bericht über die verticale Vertheilung der Seegewächse — aufmerksam; ebenso die Herren Audouin und Milne-Edwards („*Observations sur l'Histoire naturelle des côtes de France*") und Prof. Sars (Vorrede zu „*Bagtivelser og Jagtivelser*"). Die Vertheilung der Weichthiere an den Gestaden hat die Zoologen häufig beschäftigt. Herr Oersted hat neuerlich eine vortreffliche Arbeit über die Fauna und Flora der Gestade- und Laminarien-Zone an den Küsten Dänemarks veröffentlicht.

Die erste oder Gestade-Zone ist jener Küstenstreif, der zwischen dem Horizont der Ebbe und dem der Fluth liegt, mithin — je nach dem Steigen und Fallen des Meerwassers — von sehr veränderlichem Umfang ist. Die zoologischen und botanischen Erscheinungen, welche sich dem Beobachter innerhalb dieser Zone darbieten, sind auf der ganzen nördlichen Erdhälfte einander sehr ähnlich, ihre Breite mag nun einige wenige Zolle — wie an den Küsten des Mittelmeeres — betragen, oder (senkrecht gemessen) über 30 Fuss reichen, wie bei anderen, der Ebbe und Fluth mehr unterworfenen Meeren. Für Europa wird diese Zone, wo sie felsig ist, zoologisch durch mehrere Arten von *Litorina* botanisch durch Arten der Gattung *Corallina* bezeichnet; wo sie sandig ist, durch gewisse Arten von *Cardium, Tellina* und *Solen;* bei grusigem Grund durch *Mytilus;* bei Schlammgrund durch *Lutraria* und *Pullastra.*

In den britischen Meeren ist die Fauna und Flora der Gestade-Zone, je nach ihrer nördlichen oder südlichen Lage, verschieden; doch gewisse Arten finden sich beständig auf ihr; sowohl Pflanzen (aus den Gattungen *Fucus, Lichina, Laurentia* und *Corallina*) als Thiere (wie *Litorina rudis, L. litorea, L. neritoides, Purpura Lapillus, Patella vulgata, Cardium edule, Kellia rubra*), nebst mehreren Ringelwürmern und Thierpflanzen, welche ausser dieser Zone nie vorkommen. Die Gestade-Zone lässt sich wieder in mehrere bestimmte Unter-Gebiete theilen, deren jedes — in seiner grössten wie in seiner geringsten Breite — durch gewisse Thier- und Pflanzenformen fest bezeichnet ist. Die beigegebene Tabelle (siehe Seite 609) mag beweisen, dass die Beständigkeit, selbst der Unter-Abtheilungen, nicht nach oberflächlichen Vermuthungen, sondern in Folge eingehender Beobachtungen (wie diess auch bei den übrigen Tiefenzonen der Fall ist) behauptet wird. Ich selbst habe die in dieser Tabelle angegebenen Thatsachen an sechs verschiedenen Stellen der britischen Küste, drei nördlichen und drei südlichen, erhoben, deren jede von den anderen in der Beschaffenheit des Meeresgrundes und in der Höhendifferenz zwischen Ebbe und Fluth verschieden ist. In der ersten Columne gebe ich die Vertheilung an, wie ich sie zu Sandwick an der Ostküste des Hauptlandes von Zetland, an einer Stelle, wo die Ebbe und Fluth niedrig gehen und das Gestade aus steilen Gneissfelsen besteht, beobachtet habe. So wenig günstig eine solche Lage der Entwicklung organischen Lebens sein mag, so sehen wir doch die dort vorkommenden Arten genau in derselben Reihenfolge vertheilt, wie an anderen begünstigteren Oertlichkeiten. Die zweite und dritte Columne zeigt die Vertheilung, wie sie zu Armadale im Sund von Skye, sowohl an einer Felsspitze von altem rothem Sandstein als in einer Bucht mit Geschiebegrund, wahrgenommen worden ist. Hier ist der boreale Typus durch die Gegenwart der *Lottia testudinaria* angedeutet. Die vierte Columne gibt die Wahrnehmungen bei Slade, an der Seeseite von Hook-point, dem Südende der Grafschaft Wexford, auf Kalkstein; die fünfte bezieht sich auf die Rothsandstein-Küste desselben Gebietes. An beiden Stellen zeigt sich *Trochus crassus*, eine charakteristische Art des süd-britischen Weichthier-Typus, als Beweis der Gegenwart einer südlichen Fauna; *Trochus umbilicatus* bezeichnet hier — wie

Abtheilungen der Gestade-Zone:	Sandwick, östl. v. Zetland, auf steilen Gneissfelsen. Senkrechte Erstreckung 4 Fuss:	Bei Armadale, Westküste von Skye. Geschiebe und Sand:	Bei Armadale, Westküste von Skye. Felsen von altem Rothsandstein:	Bei Slade, Grafschaft Wexford. Felsen von Kohlenkalk:	Bei Featherd, Grafschaft Wexford. Auf Felsen von altem rothem Sandstein:	Bei Tramore, Grafschaft Waterford. Auf silurischen Schiefern:
I. Unter-Gebiet.	*Fucus canaliculatus.* *Litorina rudis.*	*Fucus canaliculatus.* *Litorina rudis.*	*Fucus canaliculatus.* *Litorina rudis.* Einige wenige *Balani.*	*Fucus canaliculatus.* *Litorina rudis.* „ *petraea.*	*Fucus canaliculatus.* *Litorina rudis.* Einige wenige *Balani* und *Patellae.*	*Fucus canaliculatus.* *Litorina rudis.* „ *petraea.* *Balani.*
II. Unter-Gebiet.		*Lichina.* *Patella vulgata.* *Balanus.*	*Lichina.* *Patella vulgata.* *Mytilus edulis.*	*Lichina.* *Patella vulgata.* *Balanus.* *Nullipora.*	*Lichina.* *Patella vulgata.* *Balanus.* *Mytilus edulis.* *Nullipora.*	*Lichina.* *Patella vulgata.* *Balanus.* *Mytilus edulis.*
III. Unter-Gebiet.	{ *Fucus articulatus.* { *Balanus.* { *Litorina litorea.* { *Purpura Lapillus.* { *Fucus nodosus.*	*Fucus articulatus.* *Balanus.* *Litorina litorea.* *Purpura Lapillus.* *Actinia Mesembryanthemum.* *Fucus nodosus*, einen besondern Gürtel bildend.	*Fucus articulatus* mit *F. nodosus* untermischt. *Patella vulgata* u. *Balani* (häufig). *Litorina litorea.* *Purpura Lapillus* (häufig). *Trochus umbilicatus.* *Spirorbis* (auf Felsen). *Corallina officinalis.*	*Fucus articulatus* m. *F. nodosus* untermischt. *Balani* (häufig). *Litorina litorea.* *Purpura Lapillus.* *Trochus umbilicatus.* „ *crassus.* *Actinia Mesembryanthemum.*	*Fucus articulatus.* *Balani* (häufig). *Litorina litorea.* *Purpura Lapillus.* *Trochus umbilicatus* und *crassus.* *Actinia Mesembryanthemum.*	*Fucus articulatus.* *Balani* und *Patellae.* *Litorina litorea.* *Purpura Lapillus.* *Trochus umbilicatus.* *Actinia Mesembryanthemum.* *Corallina officinalis.*
IV. Unter-Gebiet.	*Fucus serratus*, das Laub mit *Spirorbis* bedeckt.	*Fucus serratus*, das Laub mit *Spirorbis* bedeckt. *Litorina neritoides.* *Lottia testudinaria.*	*Fucus serratus*, mit *F. nodosus* untermischt. *Spirorbis.* *Litorina neritoides.* *Trochus cinerarius.* Einige wenige *Balani.*	*Fucus serratus.* *Litorina neritoides.* *Trochus cinerarius* und „ *umbilicatus*, hie und da Individuen von *Tr. ziziphinus.*	*Fucus serratus.* *Litorina neritoides.* *Trochus cinerarius.* Einige wenige *Patellae* und *Balani.*	*Fucus serratus.* *Litorina neritoides.*
Zwischenstreifen, nur wenige Zolle breit, überall.	*Himanthalia.*	*Conferva rupestris*, einen Gürtel bildend.	Vier Gürtel von Tangen: 1. *Laurencia pinnatifida.* 2. *Conferva rupestris.* 3. *Chondrus crispus.* 4. *Himanthalia lorea.*	*Chondrus crispus.* *Himanthalia lorea.*	*Himanthalia.*	*Himanthalia.*
Gebiet der Laminarien.	*Laminariae.*	Sand mit *Zostera.*	*Laminaria.*	*Laminaria.* *Delessertia.*	*Laminaria.*	*Laminaria.*

in der Columne für Armadale — die allgemeine Fauna der westlichen britischen Meere. In den Columnen für Zetland und Armadale bezeichnet *Spirorbis* eine Zone viel schärfer, als es bei den südlicheren Oertlichkeiten der Fall ist. Die sechste Columne (wegen der Fluthzeit unvollständig geblieben) bezieht sich auf die Fauna und Flora eines silurischen Felsengestades zu Tramorne, Grafschaft Waterford. Für alle diese Columnen müssen die einzelnen Bewohner jedes Unter-Gebietes als unter einander sich vermengend gedacht werden, falls das Gegentheil nicht ausdrücklich bemerkt ist, und mehrere Bewohner des dritten und des vierten Unter-Gebiets streifen gelegentlich in das erste und zweite hinauf. Die Zahl der in der Tabelle angeführten Arten gibt noch keinen richtigen Maassstab für den Reichthum des thierischen Lebens innerhalb der Gestade-Zone; meine Absicht ist für jetzt nur zu beweisen, dass jede dieser Zonen durch charakteristische Formen scharf bezeichnet ist, nicht aber deren gesammte Fauna und Flora aufzuzeichnen.

Ich muss die Kenntniss der bezeichnenden Züge der Gestade-Zone allen Geologen, welche sich mit dem nordischen Drift beschäftigen, dringendst anempfehlen; jene Fossilreste, welche von dem einstigen Dasein der Fauna oder Flora dieser Zone Kunde geben, sind die sichersten Prüfsteine für vorweltliche Küstenstriche und führen zur Bestimmung der Grösse der Erhebung oder Senkung, so wie auch der Richtung, nach der die störende Gewalt wirkte.

Die zweite oder Laminarien-Zone ist jener Gürtel um die Küste, welcher im Horizont der Ebbe beginnend, sich zu einer Tiefe von 7 bis 15 Faden erstreckt. In dieser Zone bilden die grossen tangartigen Seegewächse Wälder in kleinem Maassstab und zu ihnen gesellen sich Formen, welche die Algologen gewöhnlich als Bewohner des Tiefwassers ansehen. Auf diesen Algen leben Schaaren von Thieren. Bezeichnend für diese Zone sind, unter den Mollusken die Gattungen *Lacuna* und *Rissoa, Patella pellucida* und *Patella laevis, Pullastra perforans* und *Pullastra vulgaris* und mehrere Arten von *Modiola;* zahlreiche Strahl- und Pflanzenthiere — insbesondere *Echinus Sphaera, Tubularia, Actinia senilis* u. a. — welche allerdings auch in höheren und tieferen Horizonten vorkommen, sind in der Laminarien-Zone fruchtbarer als in irgend einer andern. Die korallenähnliche *Nullipora* bezeichnet in den britischen Meeren die äusserste Tiefgrenze dieser Zone; sie geht hier nie tiefer als höchstens 20 Faden unter den Meeresspiegel herab, wiewohl sie in südlicheren Gewässern, z. B. im Mittelmeere, bis 70 und 80 Faden in die Tiefe reicht und auch dort an der äussersten Tiefengränze der Meeres-Vegetation steht [1]).

Das dritte Tiefengebiet habe ich das der Korallinen genannt, weil man in ihm diese hornigen Thierpflanzen am reichlichsten und in der grössten Mannigfaltigkeit — gleichsam als Stellvertreter der eigentlichen Pflanzen — findet. Hier sammeln sich auch in Menge die fleischfressenden Weichthiere der Gattungen *Fusus*, *Pleurotoma* und *Buccinum* und zahlreiche Arten von *Trochus;* auch

---

[1]) In einer der neuesten Zusammenstellungen des gegenwärtigen Standes unserer Kenntnisse in der Pflanzen-Geographie (Unger und Endlicher: Grundzüge) ist die vermuthliche Tiefengränze der Algen mit 200 Fuss angegeben, und in den meisten botanischen Handbüchern ist *Fucus vitifolius*, welchen A. v. Humboldt in den canarischen Gewässern in 192 Fuss Tiefe fand, als das tiefste bekannte Vorkommen von Meerespflanzen angeführt. Folgende Beispiele gleicher und grösserer Tiefenerstreckungen von Algen, welche ich selbst in den östlichen Theilen des Mittelmeeres beobachtet habe, werden zeigen, um wie viel tiefer dort die Meeres-Vegetation reicht, als in nördlicher gelegenen Meeren: *Codium flabelliforme*, 30 Faden; *Microdictyon umbilicatum*, 30 Faden; *Ritiphloea tinctoria*, 50 Faden; *Chrysymenia uvaria*, 50 Faden; *Dictyomenia volubilis*, 50 Faden; *Constantinea reniformis*, 50 Faden; *Nullipora polymorpha*, 95 Faden.

findet man dort zahlreiche *Naticae, Fissurellae, Emarginulae, Velutinae, Capuli, Eulimae* und *Chemnitziae* und — unter den Zweischalern — Arten von *Artemis, Astarte, Venus, Pecten, Lima, Arca* und *Nucula.* Zahlreiche und eigenthümliche Strahlthiere (darunter die grössten und merkwürdigsten unter den einheimischen Arten) bewohnen dieses Gebiet, welches überhaupt in zoologischer Hinsicht das reichste und anziehendste der britischen Meere ist. Es geht senkrecht von 15 bis etwa 50 Faden herab und erreicht seine höchste Entwicklung zwischen 25 und 35 Faden.

Dem vierten und tiefsten Gebiete der britischen Meere habe ich die Benennung des tiefen Korallen-Gebiets gegeben. Sein zoologischer Charakter tritt erst in einer Tiefe von 50 Faden — möglicher Weise in einer noch viel grössern — hervor; es ist mithin für die britischen Meere, welche im Allgemeinen diese Tiefe nicht erreichen, nur auf einzelne Oertlichkeiten beschränkt. So weit wir aus den bisherigen, nur theilweisen Untersuchungen wissen, zeichnet sich diess Gebiet durch das zahlreiche Vorkommen stärkerer Korallen und mehrerer Arten von *Ditrupa* (einer *Dentalium* ähnlichen Gattung von Ringelwürmern), so wie durch ihm eigenthümliche Formen von Weichthieren (in geringer Menge), von Echinodermen (*Astrophyton* und *Cidaris*) und von Amorphozoën (*Tethya Cranium*) aus. Alle Brachiopoden der britischen Meere bewohnen dieses Gebiet und sind vermuthlich über dessen gesammten Umfang verbreitet. Sogar da, wo sie örtlich die seichteren Gewässer des Korallen-Gebiets bewohnen, sprechen triftige — später anzuführende — Gründe dafür, dass ein solches Vorkommen ein anomales, aus geologischen Veränderungen zu erklärendes sein müsse. Nachstehende Tafel (siehe folgende Seite) stellt die bezeichnenden Züge der verschiedenen Tiefengebiete der britischen Meere übersichtlich dar.

Bereits ist erwähnt worden, dass in den Glacial-Ablagerungen das Vorhandensein der Gestade-Zone durch die sicherste Thatsache: die Gegenwart der *Litorinae* an ihrer ursprünglichen Stelle, nachgewiesen. Da wir nun so eine Bezeichnung für den seichtesten Wasserstand erlangt haben, wollen wir sehen, was sich weiter über die Tiefe, in der sich diese Ablagerungen bildeten, ermitteln lässt. So weit ich die gehobenen Glacial-Schichten durchforscht habe, kömmt darin keine Spur der bezeichnenden Bewohner meines Gebietes der tiefen Meer-Korallen vor; es lässt sich mithin als nahezu gewiss annehmen, dass sie nicht in bedeutender Tiefe abgesetzt wurden. Man kann nicht wohl annehmen, dass die Ueberreste tiefer See-Korallen in jenen Schichten zerstört worden seien; denn die charakteristischen Korallen dieser Art, sowohl in den britischen als in den arktischen Meeren, wiederstehen vermöge ihrer Grösse und Dichtigkeit der Zerstörung besser, als die Schalen jener Weichthiere, die wir in den Glacial-Absätzen erhalten finden. In diesen Absätzen finden wir z. B. keine Spur der grossen *Oculina prolifera*, welche noch jetzt die Meerestiefen um Zetland und an der Küste Norwegen's bewohnt, noch auch von den bezeichnenden Arten von *Turbinolia, Caryophyllea, Cellepora* und kleineren Korallen, noch endlich von jenen grossen nordischen *Asteroideae* (*Primnoa lepadifera, Alcyonium arboreum* u. dgl.), welche die Grösse kleiner Bäume erreichen und sicher Spuren ihres Daseins zurückgelassen hätten. Wir stossen vielmehr auf eine Ansammlung von Arten, welche wir alle noch in höheren Breiten und in kälteren Meeren als Bewohner seichter Gewässer finden, und die, der Mehrzahl nach, noch jetzt in den drei Gebieten der britischen Meere vorkommen.

Diess Alles berechtigt uns zum Schlusse, dass die in den britischen Glacial-Ablagerungen gefundenen Schalthiere auf eine nördlichere Fauna hindeuten, als

Uebersicht der Tiefe der Regionen in den britischen Meeren.

Tiefengebiete:	Bezeichnende Pflanzen:	Bezeichnende Thiere:
I. Gestade-Zone (zwischen dem höchsten und niedersten Wasserstande):	1. Unter-Gebiet. *Fucus canaliculatus.* 2. Unter-Gebiet. *Lichina.* 3. Unter-Gebiet. *Fucus articulatus.* 4. Unter-Gebiet. *Fucus serratus.*	*Patella vulgaris* — durchaus. 1. Unter-Gebiet. *Litorina rudis.* 2. Unter-Gebiet. *Mytilus edulis.* 3. Unter-Gebiet. *Litorina litorea, Purpura Lapillus.* 4. Unter-Gebiet. *Litorina neritoides,* Arten v. *Trochus.*
Himanthalia lorea.		
II. Laminarien-Zone (vom niedrigsten Wasserstande bis 15 Faden Tiefe):	Oberes Unter-Gebiet. *Laminariae. Rhodomeniae. Delessertiae.* Unteres Unter-Gebiet. *Nullipora.*	*Trochus zizyphinus. Lacunae. Patella pellucida.* „ *coerulea. Rissoae.*
III. Korallinen-Gebiet (von 15 bis 50 Faden):	?	Hydraartige Pflanzenthiere durchaus. Oberes Unter-Gebiet. *Fusus antiquus, Pullastra virginea, Pecten maximus.* Unteres Unter-Gebiet. *Pleurotoma teres, Turbinolia Milletiana.*
IV. Gebiet der tiefen Meer-Korallen (50 bis üb. 100 Fad.):	Keine.	Oberes Unter-Gebiet. *Neaerae. Celleporae. Brachiopoda. Ditrupa.* Unteres Unter-Gebiet. *Astrophyton. Cidaris. Oculina. Primnoa.*

die jetztlebende der britischen Meere ist; und zwar nicht, weil das Meer, in dem sie lebten, tiefer war, sondern weil der Raum, auf dem sie lebten, im Allgemeinen ein kälteres Klima hatte, und zwar in Folge von Ursachen, welche auf eben diesem Raume nicht mehr wirksam sind. Da nun jene britischen Glacial-Schichten vermuthlich sehr nahe an der südlichsten Gränze der europäischen Glacial-Gebilde liegen, müssen die nördlicheren Gegenden, in welchen ähnliche Schichten mit

ähnlichen Fossilien vorkommen, auch ähnliche klimatische Einwirkungen und (nach der geringeren Menge ihrer organischen Reste zu schliessen) noch grössere Kälte erlitten haben. Aus meiner eigenen Erfahrung ist mir auf den britischen Inseln keine gehobene Glacial-Schichte mit augenscheinlich nicht von anderwärts hergeführten Fossilien bekannt, welche nicht in einer geringeren Tiefe als 25 Faden hätte abgesetzt werden können und, da mitunter in den tieferen Horizonten *Nullipora* vorkömmt, lässt sich für die Mehrzahl der Fälle eine Tiefe von 10 bis 15 Faden als wahrscheinlich annehmen. Auf einem grossen Theil der Fläche, welche diese Schichten einnehmen, finden wir in den zu oberst liegenden Sand- und Schotterlagen die Reste litoraler Arten, welche auf ein viel seichteres Wasser deuten als jenes war, in dem sich die Glacial-Mergel abgesetzt hatten. Die Menge von *Purpura Lapillus* und das Vorkommen von *Litorina litorea* sind besonders bezeichnend für jenes Muschelgerölle, in dem Capt. James in Wexford zahlreiche Exemplare der verkehrten Abart von *Fusus antiquus (F. reversus)*, welche im rothen Crag gemein ist, gefunden hat. Gegenwärtig sind die links gewundenen Individuen von *F. antiquus* eben so selten, als es in der Vorzeit die rechts gewundenen waren. Die Ursache dieser Erscheinung entgeht allen Vermuthungen. *Turritella incrassata* (eine Art des Crag), die südliche Form von *Fusus* und eine mit einer spanischen Art verwandte *Mitra*, welche alle Capitän James in den Glacial-Ablagerungen des südlichen Irland's entdeckte, sind alle in so fern wichtig, als sie auf eine südliche Verbindung des Glacial-Meeres mit einem Meere hindeuten, dessen Fauna einen südlicheren Typus trug, als die jetzige jener Meere, welche zunächst an dem Fundort dieser Ueberreste liegen. Diese Thatsache wird besonders bei Erörterung der Frage: ob gewisse Süsswasser-Gebilde mit merkwürdigen Resten von Wirbel- und Weichthieren vor, während oder nach der Eiszeit abgelagert worden sind? stark in das Gewicht fallen; und ebenso bei der allgemeinen Frage über die klimatischen Verhältnisse der ost-atlantischen Gebiete während der späteren Tertiär-Periode. Gegenwärtig liegt die celtische Meeres-Fauna als trennendes Mittelglied zwischen der borealen und der südeuropäischen oder lusitanischen. Ein solcher Mitteltypus musste nicht nothwendig zu jener Zeit vorhanden sein, in welcher die Boreal-Fauna — fast ausschliesslich — weiter nach Süden reichte, als es in der Jetztzeit der Fall ist; diess beweiset ein Blick auf die gegenwärtige Meeres-Fauna der Westküste des Atlantischen Meeres. Unter 42° nördlicher Breite finden wir ein nicht stark vorragendes Vorgebirge von geologisch neuem Ursprung, welches die Gränze zweier Faunen bezeichnet: die eine von grösstentheils ebenso nordischem Charakter, als die der britischen Meere während der Eiszeit; die andere von eben so (und vielleicht noch mehr) südlichem Typus, als die gegenwärtig an der Küste von Portugal. Innerhalb eines sehr beschränkten Raumes vermengen sich diese beiden Faunen; nirgends aber findet sich eine besondere Zwischen-Fauna, gleich jener, welche gegenwärtig die nord- und südeuropäischen Typen so weit aus einander hält. Ich kann keinen bessern Gewährsmann dafür anführen, als Dr. Gould, in seinem trefflichen und höchst sorgfältigen „*State Report on the Invertebrata of Massachusetts.*“ In der Zusammfassung der von ihm beobachteten Thatsachen sagt er über das Zusammtreffen der beiden Typen der Meeres-Fauna: „Cape Cod, der rechte Arm des Gemeinwesens, ragt etwa 50 — 60 (englische) Meilen in den Ocean hinein. Seine Breite übersteigt nirgends einige Meilen, und doch hat sich diese enge Landspitze bisher als Wanderungsgränze für viele Arten von Weichthieren erweisen. Mehrere Gattungen und zahlreiche Arten, zwischen denen nur wenige Meilen Festland liegen, haben sich nicht unter einander vermengt und keine davon ist von einer Seite von Cape Cod nach der entgegengesetzten gelangt.

Nicht Ein Individuum der Gattungen *Cochlodesma, Montacuta, Cumingia, Corbula, Janthina, Tornatella, Vermetus, Columbella, Cerithium, Pyrula* oder *Ranella* ist an der Nordseite von Cape Cod gefunden worden, während *Panopaea, Glycimeris, Terebratula, Cemoria, Trichotropis, Rostellaria, Cancellaria* (wahrscheinlich auch *Cyprina* und *Cardita*) nicht auf dessen Südseite gelangt zu sein scheinen. Von den 197 meerbewohnenden Arten (der Fauna von Massachusets) gehen 83 nicht auf das südliche Ufer des Cape Cod über und 50 finden sich nicht an dessen Nordküste. Die übrigen 64 Arten haben eine weitere Verbreitung nach beiden Seiten hin." (Siehe *State Report, pag. 315.*) Etwas weiter nach Norden finden wir dieselbe Erscheinung noch schärfer ausgeprägt an beiden Seiten des Cap Breton, dem wahren südlichen Gränzstein der borealen Küsten-Fauna, welche nach Norden zu bis Grönland reicht und vermuthlich unter allen gegenwärtigen Faunen der Fauna der britischen Meere während der Eiszeit am nächsten kömmt.

So wie in den südlichsten Glacial-Ablagerungen Irland's eigenthümliche fossile Formen vorkommen, welche auf eine Verbindung des Eismeeres mit einem andern, dessen Weichthiere den lusitanischen Typus trugen, hindeuten; so findet man auch in den jüngeren Pliocen-Gebilden Italien's, neben den charakteristischen Formen der jetzt lebenden Weichthiere des Mittelmeeres, einige Arten aus dem Rothen Meer, und wieder auch die celtische, welche beide nicht mehr in diesen Meeren leben. Es ist bemerkenswerth, dass die celtischen Fossilformen der sicilischen Schichten: *Mya truncata, Lutraria solenoides, Cyprina Islandica, Ostrea edulis, Patella vulgata, Fusus antiquus contrarius* und *Buccinum undatum* durchaus dieselben sind, welche auf den britischen Inseln die Südgränze der Glacial-Ablagerungen bezeichnen; und es lässt sich kaum bezweifeln, dass während der jüngern Pliocen-Epoche (die ich als gleichzeitig mit der nordischen Eiszeit annehme) das Mittelmeer einerseits mit den nördlichen Meeren (aus welchen die borealen oder celtischen Formen herrühren), andererseits durch das Rothe Meer (da damals die Landenge von Suez nicht vorhanden war) mit dem indischen Ocean in offener Verbindung gestanden habe [1]).

Die nördlichen und westlichen Beziehungen der glacialen Schalthiere sind sehr bemerkenswerth. Nicht nur, dass einige bezeichnende Arten (wie wir oben gesehen) mit Formen identisch sind, die jetzt nur aus den arktischen Meeren oder an den Küsten von Boreal-Amerika bekannt sind; auch ein volles Drittheil ihrer Gesammtheit besteht aus Arten, welche gegenwärtig zugleich in den amerikanischen Meeren und an den Küsten Europa's leben. Gegenwärtig sind 66 Arten von beschalten Weichthieren den europäischen Küsten und denen der Vereinigten Staaten, nördlich von Cape Cod, gemeinsam.

Von diesen 66 Arten hat keine einzige in Europa ihre nördliche Verbreitungsgränzen im Süden der britischen Inseln, und nur zehn davon (mit Ausschluss zweier pelagischer Formen) ziehen sich bis in die Meere des südlichen

---

[1]) Siehe die werthvolle *„Enumeratio Molluscorum Siciliae"* des Dr. Philippi, namentlich den 2. Theil und den Anhang, dessgleichen die Denkschriften dieses höchst richtig urtheilenden Naturforschers (übersetzt im 1. Bande des *„Journal of the Geolog. Society"*); endlich meinen Bericht über die Weich- und Strahlthiere des Aegeïschen Meeres *(Reports of the British Association. 1843)*. Es mag hier erwähnt werden, dass obige borealen Weichthiere aus dem jüngeren Pliocen Sicilien's in den gleichzeitigen Absätzen auf Rhodus nicht vorhanden sind, während (wenn meine Vermuthung gegründet ist) die Formen des Rothen Meeres in den Tertiärgebilden auf Rhodus häufiger sind als in denen des südlichen Italien's. Diese Thatsachen mögen Winke geben über den wahrscheinlichen Gang der Wanderungen der ausgestorbenen nördlichen und südlichen Formen in den jüngeren Pliocen-Absätzen der Mittelmeer-Länder.

Europa, und selbst unter diesen sind einige, deren Art-Identität zweifelhaft ist. Dagegen bewohnen nicht weniger als 45 Arten die arktischen Meere — und vermuthlich noch eine grössere Anzahl — denn mir fehlen die Verzeichnisse, mittels derer ich die britische Fauna mit denen Lapland's oder Island's vergleichen könnte.

Mollusken, welche den Ostküsten Nord-Amerika's und den Westküsten Europa's gemeinsam sind (mit den Namen, unter welchen sie bei amerikanischen Schriftstellern aufgeführt sind):	Oertlichkeiten, an denen dieselben Arten in den Glacial-Ablagerungen Europa's fossil vorkommen:	Vertheilung der Arten in den arktischen und europäischen Meeren:
Teredo navalis.	—	Ueberall, von Grönland abwärts nach Süden.
Pholas crispata.	Schweden, Britische Inseln.	Nord- und west-europ. Meere.
Solen Ensis.	Irland.	Skandinav., celtische und süd-europ. Meere.
Panopaea arctica.	Clyde.	Südliche Meere, sehr selten in den britischen.
Mya arenaria.	Britische Inseln.	Grönländ, skandinav. und celt. Meere.
„ *truncata* mit *var: β.*	Brit. Inseln, Schweden, Russland, Canada.	Ebendaselbst (*var. β* in Europa nicht lebend bekannt).
Mesodesma Jauresii (Mactra deaurata).	—	Als europ. Art zweifelhaft oder sehr selten.
Tellina Groenlandica.	Russland, Canada.	Arktische Meere (Icy Cape).
Kellia rubra.	—	Grönländ. (?), nördliche u. celt. Meere, Mittelmeer u. noch weiter südlich. Lebt an der Fluthgränze.
Saxicava rugosa.	Brit. Inseln, Schweden, Russland.	Grönl. u. alle europ. Meere bis hinab zu d. Canar. Inseln.
Lucina Radula.	Schottland (?), Schweden (?).	Celt. Meere u. Mittelmeer.
„ *flexuosa.*	Schottland.	Grönländ., nördl. u. brit. Meere, Mittelmeer.
Astarte compressa.	Britische Inseln.	Grönländ., skandinav. und brit. Meere.
„ *Danmoniensis* (mit *A. Scotica*).	Brit. Inseln, Schweden, Russland.	Brit. u. nördl. Meere.
„ *borealis.*	Ebendaselbst.	Arkt., norweg. u. Zetland-Meere.
Cardium Groenlandicum.	Russland.	Arktische Meere.
Cyprina Islandica.	Brit. Inseln, Dänemark.	Nördliche und britische Meere.
Nucula (Leda) hyperborea (myalis var.?)	Irland, Schweden, Canada.	Arktische Meere.
„ *(Leda) minuta.*	Brit. Inseln, Russland (?).	Grönländ., skandinav. u. brit. Meere.
„ *tenuis.*	Schottland.	Grönländ. u. nord-brit. Meere.
Mytilus edulis.	Brit. Inseln, Schweden, Russland, Canada.	Grönländ., nord. u. celt. Meere.
Modiola vulgaris.	Brit. Inseln, Schweden.	Skandinav. u. celt. Meere.
„*Modiola discrepans*“ *(nigra?).*	—	(Wenn identisch), grönländ., skandinav. u. nord-brit. Meere.
„*Mod. discors*“ (*discrepans* d. Brit. Conchyliologen?).	—	(Wenn identisch), grönländ., nördl., celt. und süd-europ. Meere.

Mollusken, welche den Ostküsten Nord-Amerika's und den Westküsten Europa's gemeinsam sind (unter den Namen, mit welchen sie bei amerikanischen Schriftstellern aufgeführt sind):	Oertlichkeiten, an denen dieselben Arten in den Glacial-Ablagerungen Europa's fossil vorkommen:	Vertheilung der Arten in den arktischen und europäischen Meeren:
Modiola Glandula (Crenella decussata).	—	Grönländ. u. nord-brit. Meere.
Pecten Islandicus.	Schottland, Schweden, Russland, Canada.	Grönland, Island.
Ostrea borealis (O. edulis var.?)	*(edulis)* Schottland.	*(edulis)* Nördl., celt. und südeuropäische Meere.
Anomia Ephippium.	Schottland, Schweden.	Ebendaselbst.
„ aculeata.	Irland.	Dessgleichen.
Terebratula Caput serpentis.	Schweden.	Nördl. u. celt. Meere, Mittelmeer.
„ psittacea.	Britische Inseln, Canada.	Grönländ., skandinav. u. nordbrit. Meere (Laskey MSS.)
Chiton marginatus.	—	Skandinav. u. britische Meere.
„ ruber (?).	—	Grönländ., skandinav. u. brit. Meere.
„ albus (?).	—	
Lottia testudinalis.	Schweden.	Grönländ., skandinav. u. nordbritische Meere.
Cemoria Noachina.	Schottland, Schweden.	Grönländ., skandinav., nord- u. west-schott. Meere.
Natica clausa.	Schottland, Schweden, Russland, Canada.	Arktische Meere.
Janthina fragilis.	—	Oceanisch (Mittel-atlantisch).
Velutina laevigata.	Schottland.	Grönländ., skandinav. und brit. Meere.
„ zonata (Velut. undata Brown).	Clyde.	Arktische Meer.
Sigartus haliotoideus (= S. perspicuus).	Schweden.	Brit. u. lusitan. Meere, Mittelmeer.
„Skenea serpuloides" (nach der Beschreibung und Abbildung sollte es *Sk. depressa*, nicht *Sk. serpuloides Montagu* sein, auf welche sie Dr. Gould bezieht).	—	Grönländ., skandinav. und brit. Meere.
Scalaria Groenlandica.	Schweden.	Grönland.
Margarita cinerea (Tr. inflatus Smith).	Schottland, Schweden.	Arktisches und norweg. Meer.
„ undulata.	—	Grönland (Zetland *var.* β ?).
„ arctica (M. vulgaris).	—	*(M. vulgaris)* Grönländ. skandinav. u. nord-brit. Meere.
Litorina rudis (und *var. tenebrosa*).	Britische Inseln, Schweden.	Grönländ., isländ., norweg. u. britische Meere.
„ palliata (L. expansa Brown).	Schottland.	Grönland und Norwegen.
Lacuna vincta.	Schottland.	Skandinav. u. brit. Meere.
„ neritoides (L. Montagui?).	Irland.	Norwegische u. brit. Meere.
Pleurotoma decussata (Pl. reticulata Brown).	Schottland.	Schottische Meere.
Fusus Islandicus (F. corneus der brit. Conchyliologen).	Britische Inseln, Schweden.	Grönl., skandinav. u. brit. Meere.

Mollusken, welche den Ostküsten Nord-Amerika's und den Westküsten Europa's gemeinsam sind (mit den Namen unter welchen sie bei amerikanischen Schriftstellern aufgeführt sind).	Oertlichkeiten, an denen dieselben Arten in den Glacial-Ablagerungen Europa's fossil vorkommen:	Vertheilung der Arten in den arktischen und europäischen Meeren:
Fusus Sabini.	Irland.	Arktische Meere, Zetland.
„ *tornatus (F. carinatus Laskey).*	Schottland, Canada, Russland.	Grönländ., finnmärkische u. brit. Meere (sehr selten).
„ *scalariformis.*	Britische Inseln, Schweden.	Arktische Meere.
„ *Bamffius.*	Britische Inseln.	Brit., grönländ. und skandinav. Meere.
„ *rufus (?).*	—	Britische Meere.
„ *Turricula.*	Britische Inseln.	Grönländ., skandinav. und celt. Meere.
„ *muricatus (?).*	Irland.	Celtische Meere, Mittelmeer.
Trichotropis borealis.	Canada.	Grönländ., norweg. und schott. Meere.
Purpura Lapillus.	Britische Inseln.	Grönländ., skandinav. u. celt. Meere.
Buccinum Donovani (B. glaciale der britischen Schriftsteller).	—	Grönland, Zetland (?).
Buccinum undatum.	Brit. Inseln, Schweden, Russland.	Grönländ., skandinav. und celt. Meere.
„ *ciliatum (B. Humphreysianum).*	Schottland (?), Canada.	Ebendaselbst.
Spirula Peroni.	—	Oceanisch (Mittel-atlantisch).

Die erste Columne der beiliegenden Tabelle enthält die Namen der Europa und Asien gemeinsamen Schalthiere, nach der Angabe bewährter amerikanischer Naturforscher, insbesondere Dr. Gould's, der sich die grösste Mühe gab, seine Arten genau mit den ihnen analogen europäischen Formen zu identificiren. Einige wenige darunter sind zweifelhaft, und zwar gerade jene, welche in der mittlern Columne — in welcher die Oertlichkeiten der in Glacial-Ablagerungen fossil aufgefundenen Arten angegeben sind — nicht aufgeführt erscheinen. Die dritte Columne gibt die europäischen und arktischen Verbreitungsbezirke der einzelnen Arten an. Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass nicht weniger als 51 von 65 als Glacial-Fossile bekannt sind. Von den übrigen 14 Arten sind zwei: *Spirula Peroni* und *Janthina fragilis,* pelagische, von Süden her eingewanderte Formen, und zu ihnen mag auch *Teredo navalis* gehören, die im Treibholz fortgeführt wird. Zwei: *Kellia rubra* und die *Skenea,* sind kleine Arten, die steinigen Boden, nahe an der Fluthgränze, bewohnen, und die schwerlich als Fossilien sich erhalten konnten; eben so wenig als die 3 Arten *Chiton,* welche dieselben Stellen bewohnen, zwar grösser, aber sehr gebrechlich sind, und im todten Zustande in Stücke zerfallen. *Modiola Glandula (Crenella decussata* der englischen Conchyliologen) ist gleichfalls eine winzige Form. *Mediola discrepans* und *Modiola discors* sind von zweifelhafter Identität. Die noch übrigen: *Buccinum undatum* und zwei Arten von *Margarita* könnten möglicher Weise noch im Drift aufgefunden werden. Aus dieser Tafel darf man billiger Weise den Schluss ziehen, dass die jetzt bestehende Identität zwischen der Schalthier-Fauna des borealen Amerika's und der europäischen sich spätestens während der Eiszeit festgestellt habe, und das Vorkommen einiger amerikanischen Formen im Crag deutet an, dass diese

Identität schon vor der Eiszeit begonnen habe. Es ist eine sehr wichtige Thatsache, dass die vorweltliche Verwandtschaft nicht durch pelagische, frei umherschwimmende Arten (die wenigen in dem Verzeichnisse vorkommenden sind neuerer Einführung) aufrecht erhalten wird, sondern durch Bewohner des Meeresbodens (*„ground-feeders“*) und litorale Formen. Sir John Richardson bemerkt in seinem vortrefflichen Bericht über die Zoologie von Nord-Amerika (*Report of the British Association for the Meeting at Bristol*), dass dieselbe Eigenthümlichkeit bei der Vertheilung der Wirbelthiere, welche Europa und Nord-Amerika gemeinsam sind, obwalte. Ueber die Fische der Ordnung *Malacopterygii subbranchiales* sagt er (l. c. pag. 218): „Die meisten Fische dieser Ordnung suchen ihre Nahrung auf dem Seeboden oder nahe daran, und eine sehr bedeutende Zahl von Arten kömmt auf beiden Seiten des Atlantischen Oceans vor, besonders in den höheren Breiten, wo sie in Menge leben. Es scheint nicht, dass man ihre Verbreitung einer Einwanderung von ihrer Geburtsstelle zuschreiben müsse, sondern dass sie vielmehr hierin den Eulen entsprechen, welche — obgleich sie grösstentheils Standvögel sind — eine grössere Zahl von Arten, welche der alten und neuen Welt gemeinsam sind, in sich begreifen, als es selbst bei den entschiedensten Zugvögel-Familien der Fall ist.“ Dieses gilt von den Weichthieren eben so wie von den Fischen, und unzweifelhaft sind auch die Ursachen in beiden Fällen dieselben. Diese müssen in dem Zustande des nord-atlantischen und des arktischen Meeres während der Eiszeit gesucht werden. Seit dieser Epoche scheint kein Austausch von Arten der Weichthiere zwischen den nördlichen Meeren der alten und neuen Welt vor sich gegangen zu sein. Neue Formen, neuen Verhältnissen angemessen, sind mitten unter den alten aufgetaucht; Fremdlinge sind in südlichen Gegenden, an beiden Seiten des Atlantischen Oceans, längs der Küsten gewandert und haben — während ihrer Reise — ihren Laich günstigen Strömungen überlassen; alte Arten sind in kältere Klimate zurückgekehrt und haben ihre Verbreitung eingeschränkt, sind auch wohl mitunter gänzlich verschwunden; aber seit jener Vorzeit — lange vor Menschengedenken und wahrscheinlich selbst lange vor Erscheinung des Menschen auf unserer Erde — als ein arktisches Meer, mit beschränkter und einförmiger Fauna, von der Westküste Sibirien's in das Herz von Nord-Amerika, und südlich in Europa bis zur Breite der Severn, und in Amerika bis beinahe an den Ohio sich ausbreitete, ist nicht ein einziger Gestade- oder Küstenbewohner über den Atlantischen Ocean, weder von Europa nach Amerika, noch umgekehrt gelangt.

Jene Gleichförmigkeit der Fauna [1]), jene Verbreitung litoraler oder nichtwandernder Formen muss unter gleichförmigen Verhältnissen, wie sie jetzt nicht mehr auf diesem Flächenraum vorkommen, entstanden sein. Die Kluft, welche jetzt das nördliche Europa vom borealen Amerika scheidet, konnte damals nicht bestanden haben; das Meer muss grossentheils seicht gewesen sein, und irgendwo — vermuthlich hoch im Norden — musste das Festland so verbunden oder so nahe gelegen sein, dass eine nicht wandernde Land- und eine litorale Meeres-Fauna leicht von einer Stelle zur andern gelangen konnte. Diess sind die auf zoologischen Thatsachen beruhenden Andeutungen; diese stehen ganz gewiss in Verbindung mit den klimatischen Umänderungen, welche die Eiszeit ihrem Ende zuführten.

Es ist bereits angeführt worden, dass die Ueberreste der Schalthiere in einem grossen Theil der Glacial- oder Drift-Ablagerungen als Bruchstücke und im

---

[1]) Sir Ch. Lyell war der Erste, welcher auf die wichtige Uebereinstimmung der europäischen mit der amerikanischen Fauna während der Eiszeit aufmerksam machte.

abgeriebenen Zustande vorkommen, und nicht nach Horizonten vertheilt sind (wie es der Fall wäre, wenn der Boden, auf dem sie lebten, ungestört emporgehoben worden wäre); sie sind vielmehr häufig in verworrenen und ungeschichteten Massen von Sand, Schotter oder Schlamm regellos umhergestreut. Indess ist diess (wie wir oben gesehen) nicht durchgängig der Fall; an manchen Stellen sind diese Ueberreste nach fest abgegränzten Horizonten vertheilt und in so unversehrtem Zustande, dass man daraus schliessen darf, sie hätten ihr ganzes Leben an ihren Fundorten zugebracht; ja man findet an solchen Oertlichkeiten die Reste litoraler Formen an Ort und Stelle, so dass sich nach ihrer Lage die Küstenlinien und die Fluthhöhen ermitteln lassen. Diese Thatsachen führen auf zwei Fragen: 1) Was hat störend eingewirkt? 2) Wie weit sind wir berechtigt anzunehmen, dass alle Drift-Ablagerungen, welche Reste von Meerthieren enthalten, wirklich unter dem Meeresgrund und an ihren jetzigen Fundorten entstanden seien?

So weit meine Beobachtungen reichen, sind die organischen Reste in den grossen, zu Tage liegenden Zügen des nördlichen Drifts (z. B. in Irland, im nördlichen England und auf der Insel Man) im Allgemeinen zerbrochen oder abgerollt. Hie und da erscheinen, mitten in den Ablagerungen, Schichten, welche geringere Spuren von Störungen zeigen, als der übrige grössere Theil, und in denen Schalthiere offenbar in ihrer ursprünglichen Lage vorkommen; aber dennoch scheinen, während des grössern Theiles der Epoche ihrer Ablagerung, störende Einflüsse auf dem Gebiete des Eismeeres thätig gewesen zu sein. Diese Einflüsse waren vermuthlich doppelter Art: die aufwühlende Thätigkeit von Eisbergen und die wegschwemmende gewaltiger, von Norden herkommender Wogen.

Den Eisbergen dürfte die allgemeine Verworrenheit der Schlamm-Ablagerungen, so wie der fragmentarische und gestörte Zustand der darin eingeschlossenen organischen Reste zuzuschreiben sein, welche letztere alle nicht herbeigeführte sind, sondern Arten angehören, die an ungestörten Stellen in solchem Zustande vorkommen, dass man sie für ursprüngliche Bewohner jener Meere, in deren gehobenen Grunde sie gegenwärtig gefunden werden, halten muss.

Auf die Thätigkeit der Wogen lassen sich die in sehr hohe Horizonte übertragenen Drift-Massen mit marinen Resten beziehen; sei es, dass sie aufgeschwemmte Theile des Meeresgrundes sind, sei es, dass Eisberge, durch die Wogen an den Strand getrieben, den organischen und mineralischen Inhalt des Meeres vor sich hergestossen haben. Die glacialen Schalthiere, welche man in allen etwas ausgedehnten Ablagerungen auf den Britischen Inseln in ihrer ursprünglichen Lage findet, beweisen, dass zu keiner Zeit während ihrer Existenz die Meerestiefe auf dem (später gehobenen) Flächenraum viel über 15 Faden betragen habe, wie schon aus dem Vorkommen von *Nullipora* an jenen Stellen, welche die tiefesten gewesen zu sein scheinen, hervorgeht; auch gehen nirgends Ablagerungen mit Resten von Tiefsee-Bewohnern der arktischen Meere zu Tage aus. Ausserdem können wir — wie oben gesagt — die Küstenlinien jener Epoche mit Bestimmtheit nachweisen. Dennoch kommen Reste — und zwar nicht von litoralen Arten — in sehr hohen Horizonten vor, wie in Mr. Trimmer's berühmten Fall von Moel Trafaen (Nord-Wales), wo Schotter- und Sandlagen mit glacialen Meer-Schalthieren in einer Höhe von 1500 Fuss über den jetzigen Meeresspiegel gefunden werden. Diese Fossilien sind im Museum der *London Geological Society* aufbewahrt, wo ich sie kürzlich untersuchte, um zu erfahren, ob sie auf eine vorweltliche Küstenlinie oder auf einen Meeresboden hindeuten. Sie können indess auf keines von beiden bezogen werden, denn sie sind nichts als ein verworrenes Gemenge aus Bruchstücken von Arten aus jeder Tiefe, von Schlamm-, Sand- und

Felsenbewohnern, wie z. B.: *Astarte elliptica, Mytilus edulis, Tellina solidula, Cardium edule, Venus Gallina, Buccinum undatum, Mactra solida, Dentalium Entalis, Cyprina Islandica* und *Turritella Terebra*.

Zu keiner Zeit konnten Tief- und Seichtwasser-Arten unter einander gemengt gelebt haben oder auf Ein und dasselbe Gestade ausgeworfen worden sein. Sie deuten auf irgend eine störende Wirkung; sei es, dass sie — nach Mr. Darwin's Vermuthung — durch einen Eisberg hoch über den damaligen Meeresspiegel aufgehäuft, oder durch Wogen (deren Einwirkung auf den russischen und skandinavischen Drift Sir Rod. Murchison nachgewiesen hat) übertragen wurden, oder endlich, dass beide Ursachen vereint auf sie gewirkt haben. Man wird zugeben, dass solche aus weiter Ferne herkommende Triebkräfte während der Eiszeit mächtige Werkzeuge zur Hervorbringung von Störungen abgeben konnten, wenn man bedenkt, dass die grössten geschichteten Glacial-Ablagerungen, in welchen ungestörte Schalthiere offenbar *in situ* (grosse Bänke von *Pecten Islandicus* und *Panopaea arctica*), und selbst zarte Arten (*Nuculae, Tellinae, Lucinae* u. s. w.) in der Stellung, in welcher sie lebten und mit vereinigten Klappen vorkommen, durch Mr. Smith im Clyde-Bezirk an solchen Stellen gefunden wurden, welche gegen Norden durch Bergzüge (Inseln des vorweltlichen Eismeeres) geschützt sind. Diese Inseln haben viele Theile des Meeres vor der störenden Gewalt der Eisberge und der grossen Wellen geschützt, welche beide — wie es die Lage der geschützten Ablagerungen darthut — von Norden her vorrückten. Es verdient bemerkt zu werden, dass die Glacial-Ablagerungen im nördlichen Schottland, welche solche schützende Schranken entbehrten (z. B. jene von Wick), eben so gestört und ungeschichtet und ihre Fossilreste eben so zertrümmert und abgerieben sind, als die meisten der gleichzeitigen Absätze rings um das Irländische Meer.

Der Grund des vorweltlichen Eismeeres wurde allmählich, nicht plötzlich, gehoben. Das von Herrn Prof. Forchhammer in seinen Versuchen über den dänischen Drift so richtig beschriebene Phänomen der Verwandlung eines ziemlich tiefen schlammigen Meeres in ein mit Sandbänken angefülltes kömmt zwar nicht überall vor, aber ist innerhalb der Britischen Inseln — besonders in Irland und auf der Insel Man — gleichfalls wahrzunehmen. Auf Man sind die Mergellager mit Zweischalern des zweiten oder dritten Tiefengebietes von mächtigen Sand- und Schottermassen überlagert, in denen hie und da abgerollte litorale Schalthiere vorkommen; auf diesen Sanden liegen gewöhnlich die grösseren Geschiebe. In Irland hat Capt. James in den sandigen Lagen litorale Schalthiere in Menge gefunden, besonders an Stellen, welche offenbar hart an der alten Küstenlinie lagen. Das Erlöschen — als Race — der verkehrt gewundenen Abart von *Fusus antiquus* mag wohl mit der Hebung der irischen Sandlagen der Zeit nach zusammenfallen.

Der Schluss der Eiszeit, durch die Hebung des Bodens des vorweltlichen Eismeeres bezeichnet, ist zugleich der Ausgangspunct einer neuen Zeitrechnung für die britische Fauna und — wie wir oben gesehen — auch für die dortige Flora. Da nun ein grosser Theil der vormals mit Wasser bedeckten Fläche zu festem Land wurde, musste nothwendig eine gewisse Anzahl Arten ihren alten Wohnsitz verlassen und manche darunter — in Folge der Aenderungen, welche die Ursachen ihrer Verbreitung mit sich brachten — für alle künftige Zeiten. Die spätere Umstaltung jenes Flächenraumes, die Bildung des Irischen Meeres, des Deutschen Oceans, neuer Küstenstriche, zugleich mit der Wirkung neuer Naturbegebenheiten, führten den britischen Meeren ihre jetzigen Bewohner zu. Die Glacial-Schalthiere dieser Meere waren theils ausgestorben, theils in die

ihnen mehr zusagenden arktischen Meere ausgewandert und einige wenige verschwanden von den Küsten Europa's, während sie die Amerika's zu bewohnen fortfuhren. Eine grosse Zahl unter ihnen kehrte indess zu den Meeren zurück, welche ihre Vorfahren bewohnt hatten und blieben dort in Gesellschaft zahlreicher anderer Formen, welche entweder neuerlich in's Leben gerufen worden oder, durch Strömungen begünstigt, aus den wärmeren Meeren des Südens herbeigekommen waren.

Unter den letzteren fand sich eine Anzahl Formen, welche nicht immer den britischen Meeren fremd geblieben waren. Als, noch vor Beginn der Eiszeit, ein milderes Klima herrschte, lebten über 50 Arten — welche noch jetzt dort einheimisch sind — in den britischen Meeren, während sich in diesen der Crag ablagerte, verschwanden aber später unter dem erstarrenden Klima einer subarktischen Epoche. Nachdem sich annehmen lässt, dass diese Arten unter dem Einflusse jenes Klima's aus den britischen Meeren in andere entferntere auswanderten, um bei inzwischen eingetretenen günstigeren Umständen in ihre alten Wohnsitze wieder zurück zu kehren, ist es für den Geologen wichtig zu erfahren, ob ihre Gegenwart in Ablagerungen, welche mit denen der Eiszeit gleichzeitig sind, nachgewiesen werden kann.

Während eocene, miocene und alt-pliocene Ablagerungen — auf den Britischen Inseln durch den London-Thon, den rothen und den Korallen-Crag vertreten — im Norden und in der Mitte Europa's und Amerika's auf vielen Puncten vorkommen, sind die „neu-pliocenen" — deren Typus die Tertiär-Gebilde von Sicilien, von Rhodus und an anderen Stellen des Mittelmeer-Beckens darstellen — innerhalb des Gebietes der marinen Glacial-Ablagerungen nirgends vorhanden; so wie umgekehrt letztere im Bezirke des marinen Tertiären von sicilischem Typus gänzlich fehlen. Diese (wie wir oben gesehen) enthalten jedoch eine Anzahl bezeichnender Glacial-Formen, welche gegenwärtig nicht mehr in den umgebenden Meeren leben, sondern auf die nördlichen oder celtischen Meere beschränkt sind. Es ist demnach höchst wahrscheinlich — fast möchte ich sagen: gewiss — dass die Glacial-Gebilde „neu-pliocen" und die sicilischen Tertiär-Schichten dem nördlichen Drift gleichzeitig sind. Da die Meere, in welchen sich jenes Tertiäre absetzte, mit dem Eismeer in Verbindung stand, können wir vorhinein erwarten unter den Resten jener vorweltlichen Mittelmeer-Fauna die noch überlebenden Arten zu finden, welche die britischen Meere vor der Eiszeit bewohnten, während derselben aber sich von dort zurückgezogen haben.

Folgende Tafel wird zeigen, dass unsere Forschungen nach dieser Richtung nicht fruchtlos geblieben sind.

Uebersicht lebender britischer Schalthiere, welche in den dortigen Meeren vor der Eiszeit gelebt, während derselben aber sich in andere Meere zurückgezogen haben.

Arten:	Gebilde älteren Ursprunges als der nordische Drift, in welchen sie auf den Britischen Inseln vorkommen.	Auswärtige Pliocen-Gebilde, in denen sie vorkommen.
Gastrochaena pholadia.	Korallen- und rother Crag.	Sicilien.
Thracia pubescens.	Korallen-Crag.	„
Lepton squamosum (?).	„ „	—
Pandora margaritacea.	„ „	—
Montacuta substriata.	„ „	—
„ *ovata.*	„ „	—

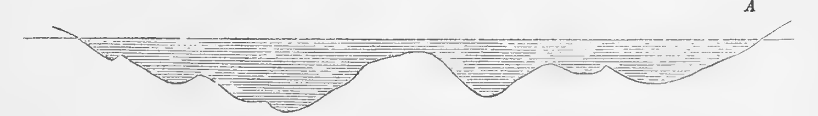
Arten:	Gebilde älteren Ursprunges als der nordische Drift, in welchen sie auf den Britischen Inseln vorkommen.	Auswärtige Pliocen-Gebilde, in denen sie vorkommen.
Kellia suborbiculata.	Korallen-Crag.	Sicilien.
Lucina rotundata.	Korallen- und rother Crag.	„
Tellina donacina.	„ „ „ „	Südliches Italien, Archipel.
Psammobia vespertina.	„ „ „ „	Sicilien, Archipel.
„ scopula.	„ „ „ „	„ „
„ florida.	„ „ „ „	Südliches Italien.
Cytheraea Chione.	„ „ „ „	Sicilien, Archipel.
Venerupis Irus.	Rother Crag.	„ „
Pullastra virginea.	„ „	Sicilien.
Venus ovata.	Korallen- und rother Crag.	Südliches Italien, Archipel.
Isocardia Cor.	„ „ „ „	„ „ „
Cardium nodosum.	„ „ „ „	—
Arca Noae.	„ „ „ „	Südliches Italien, Archipel.
„ raridentata.	Korallen-Crag.	Südliches Italien.
Modiola discors.	„ „	Sicilien.
Pinna ingens (?).	Korallen- und rother Crag.	—
Lima fragilis.	„ „ „ „	Sicilien, Archipel.
„ subauriculata.	Korallen-Crag.	Sicilien.
Pecten tumidus.	„ „	„
Emarginula Fissura.	Korallen- und rother Crag.	„
Adeorbis subcarinatus.	Korallen-Crag.	„
Scissurella crispata.	„ „	—
Trochus Conulus.	„ „	Südliches Italien, Archipel.
„ Montacuti.	„ „	—
Rissoa Zetlandica.	„ „	—
„ reticulata.	„ „	Südliches Italien.
„ striata.	„ „	—
„ vitrea.	„ „	—
Eulima polita.	Korallen- und rother Crag.	Sicilien, Archipel.
„ subulata.	Korallen-Crag.	Sicilien.
Scalaria Clathratulus.	„ „	Archipel.
Chemnitzia elegantissima.	„ „	Sicilien.
Odostomia plicata.	„ „	„
Tornatella tornatilis.	Korallen- und rother Crag.	„
Cerithium tuberculatum.	Korallen-Crag.	—
„ adversum.	„ „	Sicilien.
Pleurotoma linearis.	Korallen- und rother Crag.	„
Bulla catenata.	Korallen-Crag.	„
„ lignaria.	Korallen- und rother Crag.	Sicilien, Archipel.
„ cylindracea.	„ „ „ „	—
„ truncata.	Korallen-Crag.	Sicilien.
Chiton fascicularis.	„ „	„

Diese Zusammstellung befähigt uns, den Gang jener Formen, welche eine Zeit lang die britischen Meere verlassen haben, um später wieder dorthin zurückzukehren, genau zu verfolgen. Eine genauere geologische Kenntniss Spanien's und Portugal's, als wir sie gegenwärtig besitzen, wird später zeigen, dass ihr Zufluchtsort nicht so weit entlegen war, als wir bisher glaubten. Die südlichen Strömungen, welche die Küsten Portugal's bespülen und auch die britischen berühren (z. B. Rennell's Strömung), waren wohl einst — was sie noch jetzt sind — mächtige Hilfsmittel zur Verbreitung der Arten und zur Bewirkung der jetztlebenden gemengten Fauna der britischen Meere. Auf gleiche Weise mochten nördliche Strömungen einige der für den Drift so bezeichnenden sub-arktischen Formen zurückgebracht haben. An einigen Stellen der Britischen Inseln finden

wir so eigenthümliche und so vereinzelte Anhäufungen nördlicher Formen — gleichsam boreale Lappen („*patches*“) — dass wir sie durch keinerlei, auf die gegenwärtige Anordnung der Strömungen oder anderer fortstossender Potenzen bezügliche Thatsachen zu erklären vermögen. Solche „Lappen“ sind besonders dem Clyde-Bezirk und den Hebriden eigen, wo sie Mr. Mac Andrew durchforscht hat; auch an der Ostküste von Murray Firth hat sie Capt. Otter R. N. von I. M. Vermessungs-Schiff Sparrow wahrgenommen und vermuthlich findet sich etwas Aehnliches bei Nymph Bank, an der Ostküste von Irland, und im Deutschen Ocean. Der Mittelpunct solcher „Lappen“ ist gewöhnlich eine Einsenkung oder ein Thal von 80 bis über 100 Faden Tiefe. Die dortigen Fossilreste sind entschieden von nördlicherem Typus als die Glieder der celtischen Fauna und ihre Arten dieselben, welche sich im fernen Norden an der Küste Norwegens zusammgefunden haben. Unter ihnen sind mehrere der merkwürdigsten fossilen Formen der Glacial-Ablagerungen, als: *Cemoria Noachina, Trichotropis borealis, Natica Groenlandica, Astarte elliptica, Nucula pygmaea.* Zu diesen gesellen sich: *Terebratula Caput serpentis, Crania Norvegica, Emarginula crassa, Lottia fulva, Pecten Danicus, Neaera cuspidata, N. costata, N. abbreviata,* nebst vielen eigenthümlichen Echinodermen und Pflanzenthieren, welche man entweder nur als nordische Arten kennt, oder — in südlicheren Meeren — nur in grossen Tiefen findet.

Nachdem diese nördlichen „Vorposten“ („*outliers*“) — wie man sie passend bezeichnen könnte — in Gegenden vorkommen, wo zugleich zahlreiche und ausgedehnte Stücke des gehobenen Bodens des Eismeeres vorhanden sind, liessen sich ihre tiefe Lage und die Eigenthümlichkeiten ihrer Fossilreste folgendermassen erklären.

Bei der Hebung des Grundes des Eismeeres wurden — wie wir oben gesehen — nur jene Theile dieses Grundes, welche sich in mässiger Tiefe abgesetzt hatten, über den Meeresspiegel emporgehoben. Einige Meeresgegenden von mittlerer Tiefe, und daher von einer eigenthümlichen Fauna bevölkert, blieben noch unter Wasser, wenn auch in verändertem Niveau. Ein Theil ihrer Fauna — zu zart, um eine solche Veränderung zu ertragen — mochte zu Grund gehen; indess ein anderer aus Arten von grösserer verticaler Verbreitungsfähigkeit am Leben blieb, da in den tieferen Theilen der britischen Meere noch immer Temperatursverhältnisse sich erhalten konnten, wie sie diese vereinzelten nordischen Formen bedurften. Es sei *A* das Bild des Baues eines Theiles des britischen



Meeres während der Eiszeit, während welcher dort eine boreale oder sub-arktische Fauna vorherrschte. Am Schlusse dieses Zeitabschnittes verwandelte eine Hebung die seichteren Gegenden in trockenes Land, liess aber die tieferen (deren in diesem Gebiet nur wenige und nicht ausgedehnte waren) noch immer unter Wasser (siehe *B*). In diesen Tiefen mochten die arktischen Formen noch immer



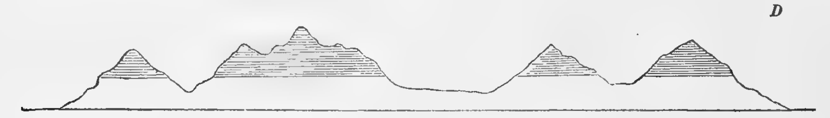
fortleben, während klimatische Veränderungen den zoologischen Charakter der seichteren Strecken (in *B* durch die unschraffirten Stellen unter der Wasserlinie

angedeutet) so entstellten, dass dadurch die Fauna der tieferen Stellen als nordische Vorposten *(„outliers")* vereinzelt dastanden.

Diese Vereinzelung der nordischen Meerthiere und deren Beschränkung auf die tiefen Stellen der britischen Meere sind genau vergleichbar mit den Veränderungen, welche die britische Flora durch dieselben Ereignisse erfahren hat. Während der Eiszeit trug jene Inselgruppe, welche jetzt das britische Gebirgsland ist, unbezweifelt eine Vegetation, deren Charakter mit dem der nordischen und skandinavischen Fauna des umgebenden Meeres übereinstimmte (siehe *C*)



Der Ursprung dieser Flora ist in dem früheren Theil dieses Versuches besprochen worden. Die spätere Hebung verwandelte diese Inseln in Berggipfeln, auf welchen die ursprüngliche Flora sich vereinzelt erhielt, während neue und wärmere klimatische Verhältnisse in die mittleren und niederen Strecken eine



Vegetation von gemässigterem Charakter einführten, welche sich allmählich über das ganze, neu entstandene Festland verbreitete.

Ich habe bereits gezeigt, dass bei dem Gesetze der Vertretung von Ebenen der Breiten durch Höhenzonen, das Element der Vertretung mit dem der Identität vermengt worden ist. Wenn diess für die senkrechte Vertheilung von Landgeschöpfen gilt, so muss es auch für die von Meergeschöpfen gelten, welche — wie ich anderwärts *(„Report on the Aegean Invertebrata")* gezeigt hatte — darin einem gleichen Gesetze folgen, indem Breiten-Parallelen durch Tiefen-Zonen vertreten werden. Diess habe ich an den Weichthieren des Aegeïschen Meeres nachgewiesen.

Die tiefste der untermeerischen Stellen, welche man als arktische Vorposten *(„outliers")* betrachten kann, und mit deren Fauna ich bekannt bin, ist eine bei Loch Fine, die Mr. Mac Andrew und ich am 16. August 1845 untersuchten. Das Schleppnetz brachte von beschalten Weichthieren 8 Arten, von Krustenthieren Eine, und von Echinodermen 2 Arten herauf. Eine so geringe Artenzahl unter dem Inhalte eines vollen Schleppnetzes ist selten und merkwürdig und deutet an sich schon auf eine grosse Tiefe. Unter den Weichthieren waren 5 Arten noch lebend. Eine davon — eine winzige *Rissoa* — war neu; Mr. Mac Andrew hatte sie schon früher in den britischen Meeren, aber nur in grosser Tiefe, gefangen. Die übrigen 4 waren: *Nucula nuclea* (eine nordische Abart), *Nuc. tenuis*, *Leda minuta* und *Lima subaurieulata.* Unter diesen waren *Nucula tenuis* und *Leda minuta* bei weitem zahlreicher an Individuen als die zwei übrigen Arten. Beide sind wesentlich nordische und arktische Formen, von Grönland bis in die schottischen Meere verbreitet und südlich der Britischen Inseln unbekannt. *Nucula nuclea* und *Lima subauriculata* gehen von Grönland bis zum Mittelmeer hinab, aber die nordische Abart der ersteren ist auf nordische Meere beschränkt und die zweite wird, südlich der Britischen Inseln, nur sehr selten und in grossen Tiefen gefunden. Die todt heraufgebrachten Weichthiere waren *Abra Boysii* (von gleicher Verbreitung mit *Nucula nuclea*), *Cardium Loveni* (eine skandinavische Art) und *Pecten Danicus* (eine norwegische Art). Letztere findet sich innerhalb

der britischen Meere nur in den *Lochs of the Clyde*, und dort selten lebend, wiewohl dort ihre losen Klappen häufig vorkommen, als wäre die so vereinzelte Art im Aussterben begriffen. Die Echinodermen waren *Ophiocoma filiformis* und *Brissus lyrifer;* ersterer eine norwegische Art, der andere bis in die arktischen Meere verbreitet, aber südlich des Clyde-Gebietes unbekannt. Das Krustenthier war in Gattung und Art neu. Man wird bemerken, dass diese Vereinigung von Thieren, wie sie aus einer grossen Tiefe heraufgefischt wurde, eine wesentlich arktische ist. Später fügten wir unserem Verzeichnisse noch drei Arten von *Neaera* bei: *N. costellata*, *N. rostrata* und *N. abbreviata*. Unter diesen ist die zweite durch alle Meere Europa's verbreitet. Alle drei sind als Bewohner des Mittelmeeres bekannt, wo sie in Gesellschaft nur in grossen Tiefen vorkommen; auch bewohnen alle drei die Küste von Norwegen, wo Prof. Loven sie beobachtet hat.

Tiefe Netzfänge an anderen Stellen der britischen Küsten ergaben Aehnliches; die Vereinigungen von Arten des Tiefmeeres zeigten überall einen entschieden borealen Charakter und die Vertretung der Fauna nördlicher Breitengrade war — vorzüglich durch identische Arten — aufrecht erhalten.

In der untersten Tiefen-Region des Aegeïschen Meeres wird die Vertretung dieser nordischen Fauna theils durch identische, theils durch repräsentirende Formen aufrecht erhalten. Die erwähnten 3 Arten von *Neaera*, *Arca pectunculoides*, *Saxicava rugosa*, *Pecten similis*, *Trochus millegranus*, *Fusus echinatus*, *Rissoa reticulata* und *Terebratula Cranium* sind Beispiele identischer Formen; *Crania ringens*, *Abra profundissima*, *Astarte pusilla*, *Cardium minimum*, *Nucula sulcata*, *Nuc. Aegeensis*, *Leda commutata*, *Lottia unicolor* und *Pleurotoma abyssicola* gehören den stellvertretenden an. Die Anwesenheit dieser letztern ist eine wesentliche Folge des oben erwähnten Gesetzes (der Vertretung der Breitengrade durch Tiefen-Zonen); die der identischen Arten beruht auf ihre Uebertragung aus ihrem Ursprungs-Meer während einer frühern Epoche und auf ihre später erfolgte Vereinzelung. Jene Epoche war unbezweifelbar die neu-pliocene oder Eiszeit, während welcher *Mya truncata* und andere nordische Formen — gegenwärtig im Mittelmeer ausgestorben und nur in den tertiären Gebilden Sicilien's fossil vorkommend — bis in jenes Meer hineinreichten. Die Veränderungen, denen die glacialen Formen des Seichtwassers erlagen, liessen die noch jetzt lebenden Formen des Tiefwassers unberührt.

In den vorangegangenen Bemerkungen über die Erscheinungen des Drift, so fern sie sich auf Meerthiere beziehen, habe ich mich streng auf Thatsachen beschränkt, welche ich gleichzeitigen und als typisch für den eigentlichen „nordischen Drift“ (d. h. für die Eiszeit) allgemein anerkannten Ablagerungen entlehnte. Indess gibt es zwei englische Gebilde mit Meer-Mollusken, — worunter viele bezeichnende Glacial-Arten — deren Gleichzeitigkeit mit den Glacial-Ablagerungen des nordöstlichen England's, Schottland's und Irland's nicht zugegeben oder doch bezweifelt worden ist. Diese sind die Ablagerung von Bridlington und die meerischen Abtheilungen des Säugthier-Crag.

Die Entdeckung mehrerer der bezeichnendsten Schalthiere des Säugthier-Crag — die man sonst nirgends in glacialen Gebilden beobachtet hat — im irländischen Drift wirft ein neues Licht auf beide zweifelhafte Gebilde Englands und befähigt uns, sie — ohne grosse Gefahr eines Irrthums — der Eiszeit zuzuweisen, und zwar ihrem Beginne, bevor sich die rauheren klimatischen Verhältnisse festgesetzt hatten. Wir haben bereits einige boreale Arten im rothen Crag

erscheinen gesehen; im Säugthier-Crag nimmt ihre Zahl zu, während die der südlichen Formen bedeutend schwindet. Die folgende Auseinandersetzung der werthvollen Aufzählung der Schalthiere des Säugthier-Crag, welche in Mr. Searles Wood's Verzeichniss eingeschlossen ist, wird den Zustand der Schalthier-Fauna in dem östlichen Theil des britischen Gebietes, während der Ablagerung dieses Gebildes, deutlich machen.

Diese Schalthiere bestehen: 1. Aus Arten, die noch jetzt in den britischen Meeren leben und in den echten Glacial-Ablagerungen fossil vorkommen. Die mit einem Sternchen bezeichneten kommen anderwärts (entweder ausschliesslich oder hauptsächlich darauf beschränkt) in gleichzeitigen Ablagerungen des irländischen Drift vor.

**Pholas crispata.*
**Solen Siliqua.*
Mya arenaria.
Lutraria Listeri.
Mactra solida.
Abra Boysii.
Corbula Nucleus.
Saxicava rugosa.
Tellina solidula.
**Donax Trunculus.*
**Astarte borealis.*
„ *compressa.*
Cyprina Islandica.
Venus fasciata.
Cardium edule.
Pectunculus pilosus.
Nucula tenuis.
Mytilus edulis? (Antiquorum).
Pecten opercularis.
„ *obsoletus.*
Velutina laevigata.
Litorina litorea.
Turritella Terebra.
Purpura Lapillus.
Murex Erinaceus.
Fusus antiquus, nebst **var. contrarius.*
Pleurotoma rufa.
„ *Turricula.*
Natica monilifera? (catenoides Wood).

2. Aus lebenden britischen Arten, welche gewöhnlich für nordische gelten, aber bisher in den Glacial-Ablagerungen noch nicht beobachtet wurden; diese sind: *Velutina elongata, Natica helicoides, Rissoa semistriata* und *R. subumbilicata.*

3. Aus lebenden Arten, die nicht in typischen Glacial-Ablagerungen, wohl aber in den gleichzeitigen neu-pliocenen Schichten Italien's vorkommen.

Mactra Stultorum.
„ *subtruncata.*
Lucina Radula.
Tellina crassa.
„ *Fabula.*
Bulla obtusa.

4. Aus Arten, die in den britischen Meeren nicht bekannt sind, aber gegenwärtig im Mittelmeere leben (anderswo nicht fossil im Drift): *Cardita Corbis.*

5. Aus glacialen Arten arktischen Ursprungs, welche (mit Ausnahme der ersten) nicht mehr — oder doch nur zweifelhaft — in den britischen Meeren vorkommen.

Terebratula Caput serpentis.
Scalaria Groenlandica var. similis.
Tellina calcarea, mit den Abarten: *obliqua, praetenuis* u. *ovata.*
Nucula oblongoides (hyperboraea).

6. Aus ausgestorbenen Formen des Crag (Mr. Wood's neue Arten sind mit Sternchen bezeichnet).

Mya lata.
Mactra arcuata.
**Abra obovalis.*
**Loripes undularia.*
**Lucina gyrata.*
**Astarte pisiformis.*
Nucula Cobboldiae.
Lottia parvula.
Cerithium punctatum.

Aus den Ablagerungen von Bridlington zählt Sir Ch. Lyell *(Magazine of Natural History, Vol. XII, pag. 324)* 35 Arten Schalthiere auf, von denen 20 lebende Formen sind und 20 zugleich im Säugthier- oder Norwich-Crag vorkommen. Ich hatte Gelegenheit, eine meinem Freunde Mr. Bowerbank gehörige Sammlung aus diesem Fundorte zu untersuchen, deren Benutzung mir derselbe mit seiner gewohnten Liberalität gestattete. Diese Sammlung umfasst 28 Arten. Unter diesen sind: *Dentalium Entalis, Aporhais Pes pelecani, Litorina litorea, Turritella Terebra, Buccinum undatum, Anomia Ephippium (?), Saxicava rugosa, Astarte compressa, Tellina solidula, Pleurotoma Turricula* und *Balanus balanoides* gemeine lebende britische Arten, die auch fossil in den meisten glacialen Gebilden vorkommen.

Trichotropis borealis, Natica Groenlandica, Fusus Sabini und *Astarte borealis* sind seltene nord-britische Arten arktischer Herkunft. *Fusus fornicatus, F. scalariformis* und *Tellina Groenlandica* sind arktische und boreal-amerikanische Arten; die erste sehr selten, die zwei anderen gar nicht in den britischen Meeren lebend.

Cancellaria costellifera findet sich fossil im rothen Crag, ist in den europäischen Meeren ausgestorben, lebt aber noch jetzt an den Küsten Nord-Amerika's.

Diesen Arten gesellen sich bei: *Nucula Cobboldiae* und *Cardita scalaris;* letztere eine erloschene Art des Crag und vermuthlich darin die Stelle der jetzt lebenden *Cardita arctica* vertretend. Mit ihnen finden sich eine *Astarte* und eine *Natica,* die beide für mich neu sind.

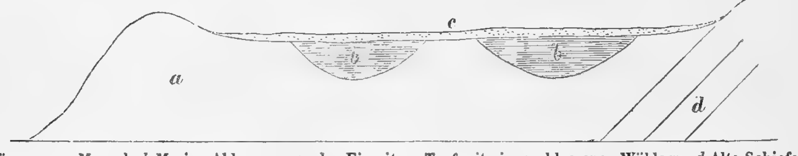
Die Untersuchung der fossilen Formen von Bridlington hat mich überzeugt, dass sie wirklich mit dem Säugthier-Crag gleichzeitig sind und dass beide Gebilde der Epoche des nördlichen Drift, und zwar — namentlich das letztere — dem Anfange derselben, bevor die Kälte strenger geworden, angehören. Für diese Ansicht spricht die Gegenwart von *Cyrena trigonalis*[1]) und *Paludina unicolor* (beide noch jetzt in südlichen Gegenden lebende Weichthiere des Süsswassers) in Süsswasser-Absätzen, zugleich mit Säugthieren, welche nach dem Drift nicht mehr mit Weichthieren vorkommen, deren lebende Originale in den britischen Meeren der Jetztzeit gemein sind. Die Süsswasser-Gebilde (z. B. jenes von Gray's in Essex) sind vermuthlich zum Theil gleichzeitig mit den meerischen Schichten des rothen Crag. Wenn — wie mir Mr. Trimmer mittheilt — die meerischen Schichten des Norwich-Crag zu Bramerton mit Süsswasser-Gebilden wechsellagern, so würde diess auf örtliche Hebungen und Senkungen während des Beginnes der Eiszeit deuten, aus denen sich das Verschwinden einiger eigenthümlichen Formen des Norwich-Crag erklären liesse, während das Aussterben örtlicher Arten, wie *Nucula Cobboldiae, Cancellaria costellifera* und *Cardita scalaris*, offenbar eine Folge der Verwandlung der Fläche des Crag-Meeres in Sand war.

Unmittelbar nach der Erhebung des Bodens des grossen Eismeeres musste ein grosser Theil des Flächenraumes, den gegenwärtig das celtische Gebiet der europäischen Meere einnimmt, trockenes Land in Gestalt weiter Ebenen sein. Die Vergleichung der gegenwärtigen Fauna des Germanischen Oceans mit der jenes Theils der Oberfläche der Britischen Inseln, während der Epoche des Crags und beim Beginne der Eiszeit, beweiset, dass diese Veränderung genügte, um die älteren Bewohner dieses Meeres zu zerstören — ohne Zweifel durch die

[1]) Dieselbe Art kömmt fossil im Neu-Pliocen Sicilien's vor. Sie scheint von der gemeinen, im Nile lebenden Art dieser Gattung nicht wesentlich verschieden zu sein.

(wahrscheinlich allmähliche) Verwandlung des Meeresbodens in trockenes Land. Die Erstreckung dieses Landes nach Norden ist gegenwärtig unmöglich zu bestimmen, aber wir finden seine Fragmente am Rande der Seeseite bis zu den entferntesten Theilen des schottischen Festlandes hinauf. Es verband Britannien mit Deutschland, Island und Dänemark, und eine entsprechende Ebene verband Irland mit England. Bei Betrachtung der Vertheilung der britischen Flora leiteten wir die germanischen Formen der britischen Pflanzen und Thiere vom continentalen Europa über diess vorweltliche Festland ab. Ob dessen Zertrümmerung plötzlich oder langsam vor sich ging, ist unmöglich zu bestimmen; nach den zerstörenden Wirkungen, die das Meer auf dessen Ueberbleibsel ausübt, dürfen wir jedoch annehmen, dass diese Zerstörung an manchen Stellen und zu gewissen Zeiten schnell bewirkt worden sei.

Triftige Beweise liegen vor, dass die klimatischen Verhältnisse des so in trockenes Land umgewandelten Meeres nicht eine plötzliche, sondern eine allmähliche Umänderung erfahren haben. In Prof. Owen's schönem Werke über die Geschichte der fossilen Säugthiere und Vögel der Britischen Inseln finden wir eine unermessliche Menge der werthvollsten Nachrichten über die vorweltlichen Landthiere dieser Gegenden. Wenn wir aus dieser Schatzkammer paläontologischer Erkenntniss das auswählen, was den hier in Frage stehenden Zeit- und Flächenraum betrifft, und in eine Karte die Verbreitung der Vierfüsser, welche nach der Eiszeit unbezweifelt die Britischen Inseln bewohnten (wozu ich auch die meisten Höhlenthiere zähle), einzeichnen, werden wir deutliche Anzeigen des damaligen, von dem jetzigen sehr verschiedenen Klima's innerhalb dieser Fläche finden. Die Lage der Reste von *Cervus megaceros* in Mulden von Süsswasser-Mergel mit lebenden Schalthieren, in Vertiefungen des gehobenen Eismeerbettes abgelagert (wie in Irland und auf der Insel Man), gibt Winke über die bestandenen Verhältnisse während der frühesten nach-glacialen Zeit. Es lässt sich nicht annehmen, dass der beschränkte Driftzug, der das nördliche Ende der Insel Man bildet, und in welchen zahlreiche Süsswasser-Mulden mit ganzen Skeletten des *Megaceros* vorkommen, etwas anderes gewesen sei, als ein Theil eines grössern, von diesem merkwürdigen Hirsche bewohnten Landstriches. Diese Mulden aber sind — in Irland wie auf der Insel Man — deutlich von Torf und den darin versunkenen vorweltlichen Wäldern überlagert.



a Süsswasser-Mergel. *b* Marine Ablagerungen der Eiszeit. *c* Torf mit eingeschlossenen Wäldern. *d* Alte Schiefer.

Die Epoche des *Megaceros* ging der der Wälder voran, welchen die grossen, so oft auf nordischen Drift gelagerten Torfmoore bilden halfen. In derselben Zeit vermuthlich reichte das Rennthier auf den Britischen Inseln fast bis 52° nördlicher Breite herab; ebenso der Biber und der *Bos primigenius*, welche beide ihre Gefährten überlebten und eine Zeit lang in die darauf folgende Epoche der grossen Wälder hineinreichten. *Bos longifrons, Cervus Elaphus, Elephas primigenius*, das Pferd, der Wolf — und vermuthlich auch der Bär — waren in der Zwischenzeit über einen grossen Theil der britischen Fläche verbreitet und hatten sich überall vertheilt, bevor jene grosse centrale Ebene (jetzt das Irländische Meer) zertrümmert worden war. Als das Land sich mit Wäldern bedeckte, wurde Britannien in den Verbreitungsbezirk der Hyänen, Tiger, Nashörner, Auerochsen

und der zahlreichen, ihnen zugesellten Arten eingeschlossen, deren einige ganz ausgestorben sind, andere noch (jedoch nur ausserhalb der Britischen Inseln) leben, während einige noch immer zu den einheimischen Vierfüssern gehören. Dieser Epoche mag das Vorkommen von erloschenen Säugthieren mit durchgängig jetztlebenden Süsswasser-Schalthieren angehören, welches Prof. Phillips in Yorkshire beobachtet hat. Viele dieser Thiere bewohnten wahrscheinlich den hier betrachteten Flächenraum — besonders dessen südöstlichen und östlichen Theil — während der Epoche des rothen Crag und bei dem Beginne der Eiszeit, gleichzeitig mit den lebenden und ausgestorbenen oder südlichen Formen von Süsswasser-Mollusken, welche in den Süsswassersee-Ablagerungen von Essex und den umgebenden Grafschaften vorkommen und theilweise den Meeresgebilden des Säugthier-Crags äquivalent sind. Als das Klima rauher wurde, mochten sich solche Arten zurückgezogen haben und bei später eingetretenen günstigen Verhältnissen zu ihren alten Wohnorten zurückgekehrt sein; gerade wie es, unter gleichen Umstanden, bei den Schalthieren der benachbarten Meere der Fall gewesen ist. So finden wir in England (wie Sir Ch. Lyell es bei dem *Mastodon* in Amerika beobachtet hat) dieselben Arten von *Elephas, Rhinoceros, Felis, Canis, Equus* und anderer Gattungen vor wie nach dem Drift; im ersteren Fall in Gemeinschaft mit Arten, die später nie mehr erschienen sind (z. B. *Mastodon angustidens* und eine *Cyrena*); im letzteren im Aussterben begriffen und in ihren letzten Tagen Zeugen der Erscheinung jener Geschöpfe, welche ihre Stelle einzunehmen bestimmt waren. Dasselbe fand vermuthlich bei den Pflanzen Statt. Mr. Trimmer versicherte mich des Vorkommens von vorweltlichen Eichen- und Fichtenwäldern, die unzweifelhaft unter dem Drift lagen, doch dem Säugthier-Crag gleichzeitig waren. Sir Ch. Lyell führt Mr. Robert Brown als Gewährsmann für das Vorkommen der Edeltanne (*Pinus Abies*) in ähnlichen alten Wäldern an der Küste von Norfolk an. Letzterer Baum reicht nicht mehr bis auf die Britischen Inseln, sondern hat sich weiter nach Norden zurückgezogen.

Wir haben gesehen, dass in der Jetztzeit die Küsten-Fauna des borealen Amerika's ein Analogon der europäischen Meeres-Fauna während der Eiszeit darbietet, dass an der Ostküste dieses Welttheiles — zwischen 40 und 60° nördlicher Breite — eine boreale Fauna, denen der skandinavischen und arktischen Meere Europa's entsprechend, an eine der der südlichen europäischen Meere äquivalenten Fauna anstösst, ohne Dazwischenkunft einer Vereinigung thierischer Formen, die sich mit der unseres celtischen Gebietes vergleichen liesse. Der Punct des Zusammtreffens bezeichnet in Amerika die Stelle, an welcher einerseits die kalten Strömungen aus den arktischen Meeren, andererseits der warme Golfstrom wirkungslos werden. Ihm entspricht ein ähnlicher Zustand der Vegetation auf dem benachbarten Festlande, denn dieser Scheidepunct bezeichnet die Nordgränze von Prof. Schouw's vierter botanischer Region (der *Solidagines* und *Asteres*), gleichbedeutend mit der grossen Mittelmeer-Flora (Schouw's dritte oder Labiaten- und Caryophylleen-Region) und die Südgränze der charakteristischen Flora von Labrador (gleichbedeutend mit der nord-skandinavischen), ohne dass zwischen beiden ein Analogon der germanischen Flora aufträte. Derselbe Punct bezeichnet zugleich das Zusammtreffen zweier grosser zoologischer Gebiete: eines nördlichen, des amerikanischen Pelzthier-Gebietes, die ihr europäisches Analogon in Nord-Skandinavien hat — und eines südlichen, in einem grossen Theil ihres Bereichs durch das Vorkommen des Opossum (*Didelphis Virginiana*) und des Waschbären (*Procyon Lotor*) bezeichneten. Zwischen diesen liegt kein Säugthier-Gebiet, das sich mit jenem vergleichen liesse, für welches in Europa die Wildkatze und der Maulwurf typische Formen sind. Diesem

entspricht die Vertheilung der grossen Meer-Säugthiere: die Wohnplätze der Wallfische, die Verbreitungs-Bezirke des Wallrosses und einiger Robben *(Phoca leporina* und *Ph. Groenlandica)* fallen in den amerikanischen Meeren mit der nördlichen Erstreckung der boreal-amerikanischen Thier- und Pflanzengebiete auf dem Festlande zusammen und reichen um mehrere Grade weiter nach Süden als die Verbreitung derselben Thiere in den europäischen Meeren. Es ist bemerkenswerth, dass die Südgränze des gelegentlichen Erscheinens von Wallfischen in europäischen Meeren mit der Südgränze des Neu-Pliocens mit artkischen Fossilien — und mithin ohne Zweifel mit der ihrer vorweltlichen Verbreitung — zusammenfällt [1]).

Das grosse boreal-amerikanische Festland-Gebiet schliesst beide Canadas, Labrador, Rupert's Land und die nördlicheren Landstriche in sich, und ist ganz Europa an Flächeninhalt gleich. Seine geologischen Verhältnisse sind von Sir John Richardson, seine botanischen von Mr. Rob. Brown und Sir W. Hooker untersucht worden. In beider Rücksicht lässt sich das Gebiet in zwei grosse Unterabtheilungen trennen. Die nördliche — bei den Jägern als *„barren ground“* (unfruchtbarer Boden) bekannt — ist ein baumloser Landstrich, von Hudson's Bai (65° nördl. Br.) bis zum grossen Bären-See (60° nördl. Br.) reichend. Sie entspricht der amerikanischen Abtheilung von Schouw's erster Provinz. Die südliche ist bewaldet (*Pinus microcarpa* und *Pinus Banksiana* sind für sie bezeichnend) und umfasst viele Breitengrade; ihre wilde Thierbevölkerung ist überall auffallend einförmig (siehe Richardson's Bericht über die Zoologie Nordamerika's — *Reports of the British Association, 1836*).

Nördlich vom siebzigsten Grade finden wir unter den Bewohnern der *„barren grounds“* das Rennthier, den Moschusochsen, einen Wolf, den arktischen Fuchs, den Eisbär, den arktischen Hasen, das Hermelin und die Spitzmaus. Zwischen 60 und 70° nördlicher Breite leben die meisten dieser Thiere in Gesellschaft mit dem braunen Bären. Die canadische Fischotter, der amerikanische Hase, die Bisamratte (*„Zibet“*), *Felis Canadensis*, das Elenn und *Bos Americanus* sind fast alle häufig in dem bewaldeten Gebiete, und zu ihnen gesellen sich noch andere Arten der Gattungen *Cervus, Lepus, Meles, Vulpes, Ursus, Felis* und *Lutra*.

Mir scheinen diese zwei Abtheilungen ein Gegenstück zu den aufeinanderfolgenden Epochen der britischen Fauna nach der Hebung des Bettes des Eismeeres darzustellen: die erste, als die Britischen Inseln dürr und baumlos waren, ähnlich den *„barren grounds“* und das Rennthier, das irländische Elenn und *Bos primigenius*, zugleich mit verschiedenen Arten von Bären, Füchsen, Wölfen, Hasen, Katzen und Bibern darauf lebten (Thiere, deren Reste wir in den Mulden des Süsswasser-Mergels unter dem Torfe finden); die zweite, als Fichten-, Eichen- und Buchenwälder den Boden überdeckten und Waldthiere, baumabweidende Pflanzenfresser, beutesuchende und lauernde Fleischfresser und die meisten — wenn nicht alle — der jetztlebenden Säugthiere die Britischen

---

[1]) Die Thatsachen, betreffend die Vertheilung jetzt lebender Thiere und Pflanzen auf der nördlichen Erdhälfte, welche für den Gegenstand dieses kurzen Versuches so wichtig sind, werden dem Leser verständlicher werden, wenn er die Karten Nr. 1 und 4 der phytologischen und zoologischen Abtheilung von Professor Berghaus's und Mr. Johnston's *„Physical Atlas“* dabei zur Hand nimmt. Ich würde eine wesentliche Pflicht vernachlässigen, wenn ich nicht bei diesem Anlass den Dank ausspräche, welchen ich diesem bewunderungswürdigen und schönen Werke schulde, dessen Wirkung auf die Förderung der Wissenschaft in den britischen Lande eine unberechenbare zu werden verspricht, indem es dem Wissbegierigen die Hauptzüge der Geographie in ihrer Verbindung mit Meteorologie, Geologie und Naturgeschichte in lebensvollen Bildern vor die Augen bringt.

Inseln bevölkerten. Der Uebergang der ersten zur zweiten Epoche geschah, aller Wahrscheinlichkeit nach, stufenweise und allmählich, indem die für ein kälteres Klima geeigneten Arten nach und nach ausstarben oder auswanderten und andere, für welche das mildere Klima besser passte, an ihre Stelle kamen.

In Einem Puncte ist diese Gleichstellung mangelhaft. Die grossen Dickhäuter, welche nach der Drift-Periode die Britischen Inseln bewohnt haben, und die zahlreichen Pferde und Hyänen haben keine Analoga in den zoologischen Gebieten von Boreal-Amerika. Auf der ganzen nördlichen Halbkugel scheinen diese merkwürdigen Thiere in der letzten vorhistorischen Periode gelebt zu haben und vor der Erscheinung des Menschen ausgestorben zu sein. Ihr eigentliches Vaterland scheint Sibirien gewesen zu sein, wo sie während der letzten tertiären Epoche in Menge lebten. Von dort wanderten sie nach Westen, als der Eis-Ocean in Festland umgewandelt wurde. Die klimatischen und geographischen Verhältnisse, welche ihre Verbreitung veranlassten, waren nur die Vorgänger anderer, welche ihr Absterben herbeiführten. Sie zogen sich wahrscheinlich in ihr Ursprungs-Centrum zurück und starben dort aus. Ihre Lebensweise lässt sich aus den sie begleitenden Ueberresten beurtheilen und es erscheint kaum zweifelhaft, dass die vorweltlichen britischen Elephanten und Nashörner und die mit ihnen vorkommenden erloschenen Vierfüsser für ein kälteres Klima, als das jetzige, geeignet waren und nicht — wie ihre jetzt lebenden Gattungsgenossen — einer weit südlicheren Fauna angehörten [1]).

Wahrscheinlich zeigt die jetztlebende Fauna des nördlichen und centralen Asiens die echteste Analogie mit der letzten zoologischen Beschaffenheit des westlichen Europa's (die Britischen Inseln mit begriffen) während jener Epoche, welche der voranging, die, nach allgemeiner Uebereinkunft der Geologen, die historische genannt wird.

In Verbindung mit den ältesten, in die historische Periode fallenden Umwandlungen stehen die Erscheinungen der eigentlichen gehobenen Meeresgestade, welche Mr. Smith [2]) von den echten Glacial-Ablagerungen unterschieden hat, in Verbindung. Sie enthalten zahlreiche Schalthiere, alle von bezeichnenden Arten der jetztlebenden britischen Meeres-Faunen und auf gleiche Weise zu einander gesellt; ebenso auch die von Sir Henry De la Beche (*Report on the Geology of Cornwall and Devon*) beschriebenen gehobenen Gestade und Flussmündungen („*estuaries*"). In diesem Werke findet sich die Beschreibung eines von Mr. Henwood beobachteten höchst interessanten Durchschnittes bei den Carnon-Zinnseifen („*stream works*"), wo Sand mit Meermuscheln die Ueberreste eines Waldes bedeckt, in welchem Hirschknochen und Menschenschädel vorkommen. Dieser Wald selbst liegt auf zinnhältigem Geröll, welches Sir Henry als ein Aequivalent des Rhinoceros-Schotters von Lyme Regis betrachtet. Mr. Austen's Arbeiten in den „*Geological Transactions*" bieten eine Fülle werthvoller Bemerkungen über ähnliche Niveau-Veränderungen an der britischen Südküste.

Der Einfluss des Menschen hat die Anzahl der einheimischen Thiere und Pflanzen einerseits vermehrt, andererseits vermindert. Die Ausrottung des Wolfs und des Bibers gehört der Geschichte an, sowie die Einführung und Eingewöhnung anderer nützlicherer Geschöpfe. Dieser — wenn auch mitunter unwillkürliche — Einfluss des Menschen erstreckt sich selbst auf wirbellose Thiere. Das

---

[1]) Siehe Sir Rod. Murchison's „*Geology of Russia*" Cap. XIX und Prof. Owen's „*British Fossil Mammalia*".

[2]) Ueber die tertiären und nachtertiären Ablagerungen im Becken der Clyde (*Geological Transations Vol. VI*).

Trockenlegen von Seen zerstört die selteneren Süsswasser-Mollusken, während die Ausgrabung von Canälen neue Formen (z. B. *Dreissena polymorpha*) über das ganze Land verbreitet. Der Fortschritt des Landbaues vertreibt und verbannt schliesslich manche einheimische und nützliche Blume und setzt an ihre Stelle unnütze, und vielleicht minder unschädliche. Glücklicherweise reichen die Aufzeichnungen der Naturgeschichte hoch in die Vorzeit hinauf und die Wirkungen menschlicher Thätigkeit im Fortschreiten der Gesittung sind zu neuen Ursprungs, um der Statistik der Wissenschaft Eintrag zu thun. So gross — in Vergleich mit dem jetzigen Zustande der Dinge — die Aenderungen sein mögen, welche, nach meiner Annahme, die Anordnung von Festland und Wasser während neuer geologischer Perioden getroffen haben, so bin ich doch überzeugt, dass künftige Forschungen sie nicht nur bestätigen, sondern sogar beweisen werden, dass noch viel grössere zu derselben Zeit stattfanden. Die Erscheinungen der Glacial-Gebilde, die eigenthümliche Vertheilung der damaligen Thierwelt und ihre Beziehungen zur jetzt lebenden Fauna und Flora von Grönland, Island und Nord-Europa sind der Art, dass ich mich des Gedankens nicht erwehren kann, der Schluss der Eiszeit sei durch die Versenkung irgend eines grossen nördlichen Festlands bezeichnet worden, längs dessen Küsten die littoralen Weichthiere, von Strömungen unterstützt, fortwanderten, während eine gemeinsame Flora sich über dessen Hügel und Flächen ausbreitete. Wenn ich auch Eisberge und Eisschollen als die hauptsächlichsten Mittel zur Uebertragung einer arktischen Flora in südlichere Gegenden angenommen habe, so kann ich mir doch eine so vollständige Uebertragung dieser Flora, wie wir sie auf den Bergen Schottland's finden, kaum anders erklären, als dass ich dazu noch eine Einwanderung aus einem nördlichen, jetzt unter den Meeresspiegel versenkten Festland annehme. Ohne diese Voraussetzung ist auch schwer zu erklären, wie die arktischen Littoral-Weichthiere in den schottischen Glacial-Ablagerungen fehlen und in den gleichzeitigen Gebilden England's und Irland's durch andere Formen ersetzt sind. Als ich auf den grossen Fischbänken rings um die Zetland-Inseln mit dem Schleppnetz fischte, nahm ich wahr, dass diese Bänke in einer Meerestiefe von 50 und mehr Faden lange, von einem noch unerforschten Punct im Norden wie Arme nach den schottischen Küsten ausgestreckte Züge seien, deren Oberfläche mit eckigen Bruchstücken der Gesteine, aus denen sie selbst bestehen, überdeckt sind. Auffallend war mir ihre Aehnlichkeit mit den rauhen und zerbrochenen Oberflächen der benachbarten Inseln und ich konnte mich nicht los machen von der Vermuthung, dass jene Bänke versenkte Bergketten seien. Bevor indess hierüber ein bestimmter Ausspruch erfolgen könne, muss Island, der grosse nördliche Mittelpunct vulkanischer Thätigkeit, in Bezug auf seine Thier- und Pflanzenwelt nochmals genau durchforscht werden. Das Dasein dieser Insel, da wo sie gegenwärtig liegt, dürfte möglicherweise in engster Verbindung mit den Erscheinungen stehen, an deren Auslegung wir uns gewagt haben.

Die Hauptschlüsse, welche sich aus den in diesem Versuch aufgeführten Thatsachen und Argumenten herleiten lassen, können in folgende 13 Sätze zusammgefasst werden:

1) Die Fauna und Flora des Festlandes und der Meere der Britischen Inseln sind — so weit dieser Flächenraum in Frage steht — seit der Miocen-Epoche entstanden.

2) Die Vereinigungen von Thieren und Pflanzen, aus denen diese Fauna und Flora bestehen, sind nicht mit Einemmal, sondern zu verschiedenen, von einander getrennten Zeitpuncten, auf dem Flächenraum erschienen, den sie gegenwärtig gemeinsam bewohnen.

3) Die Fauna der Britischen Inseln und Meere, so wie deren Flora, besteht theils aus Arten, welche — bleibend oder zeitweise — vor der Eiszeit auf diesem Flächenraum erschienen sind, theils aus solchen, welche ihn während der Eiszeit bewohnten, und — zum grossen Theil — aus solchen, welche erst nach der Eiszeit aufgetreten sind und deren Erscheinen auf der Erde mit der Hebung des Bettes des Eismeeres und den daraus folgenden klimatischen Veränderungen zusammfällt.

4) Die Mehrzahl der Landthiere und der phanerogamen („*flowering*") Pflanzen, welche gegenwärtig die Britischen Inseln bewohnen, gehören Arten an, deren Ausgangspuncte ausserhalb dieses Flächenraumes liegen, und sind vor, während oder nach der Eiszeit über zusammenhängendes Festland dorthin eingewandert.

5) Die klimatischen Verhältnisse des in Frage stehenden Flächenraumes und seiner nördlichen, östlichen und westlichen Umgebungen waren während der Eiszeit, als ein Theil der jetzigen Britischen Inseln noch unter Wasser stand, rauher als sie früher waren oder noch gegenwärtig sind. Indess lässt sich aus guten Gründen annehmen, dass diese Verhältnisse, gegen die südlichen Theile dieser Inseln zu, weder gleich rauh geblieben seien noch allmählich an Strenge abgenommen haben, sondern dass vielmehr das kalte Gebiet der Eiszeit mit einem Gebiet von milderem und wärmerem Klima als jenes, in welchem man gegenwärtig die südlichsten Ablagerungen von Glacial-Drift findet, in unmittelbarer Verbindung gestanden habe [1].

6) Dieser Zustand der Dinge war nicht wesentlich verschieden von dem, welcher noch gegenwärtig, unter gleichen Breitengraden, in den nord-amerikanischen, atlantischen und arktischen Meeren und an deren Ufern vorwaltet.

7) Die Alpen-Floren Europa's und Asien's sind — so weit sie mit der Flora der arktischen und subarktischen Zonen der alten Welt identisch sind — Bruchstücke einer Flora, welche sich von Norden her ausbreitete, sei es durch Agentien, welche nicht mehr an den gemässigten Küsten Europa's thätig sind, sei es über ein zusammenhangendes Festland, welches nicht mehr besteht.

---

[1] Dieser Schluss widerspricht geradezu den Folgerungen der Schweizer Glacialisten Prof. Agassiz sagt in seiner Denkschrift *„A period in the History of our Planet"* (*Edinburg New Philosoph. Journal Vol. XXXV*) Folgendes:

„Eine Eiskruste überdeckte die Oberfläche der Erde und hüllte in ihren starren Mantel die Ueberreste organischer Wesen, die sich einen Augenblick vorher darauf ihres Lebens gefreut hatten. Mit Einem Wort: ein Zeitraum trat ein, während welches der grössere Theil der Erde mit einer Masse gefrorenen Wassers bedeckt war, eine Periode, während der alles Leben vernichtet, alles Organische seinem Ende zugeführt wurde: die Eiszeit."

„Diese Eiszeit ist eine trennende Epoche zwischen der Diluvial-Periode — wie die Geologen sie genannt haben — und der Jetztzeit; sie hat, gleich einem scharfen Schwerte, die Gesammtheit der jetzt lebenden organischen Wesen von ihren Vorgängern abgeschnitten, welche im Sande unserer Ebenen oder unter dem Eise unserer Polargegenden begraben liegen; die Eiszeit endlich hat auf den Spitzen und in den Thälern unserer Alpen die Gletscher, als Zeugnisse ihrer vormaligen Grösse zurückgelassen (Seite 17)."

„Die Britischen Inseln, Schweden, Norwegen und Russland, Deutschland und Frankreich, die bergigen Gebiete Tirol's und der Schweiz, bis zu den glücklichen Gefilden Italien's herab, zugleich mit dem Festlande Nord-Asien's, waren unzweifelhaft ein einziges Eisfeld, dessen südliche Gränze noch nicht bestimmt ist. Wie auf der östlichen Halbkugel, so erstreckte sich auf der westlichen eine eisige Fläche, deren Gränzen gleichfalls noch ungewiss blieben, über das weite Festland von Nord-Amerika. Das Polareis, welches heute die öden Gefilde Spitzbergen's, Grönland's und Sibirien's überzieht, streckte sich damals weit hinein in die gemässigten Zonen beider Halbkugeln, wahrscheinlich rings um den Aequator einen breiteren oder engeren Gürtel offen lassend, auf den sich beständig Wasserdunst entwickelte, der wieder an den Polen verdichtet wurde u. s. w."

Die Tiefmeer-Fauna ist, auf gleiche Weise, ein Bruchstück der allgemeinen Glacial-Fauna.

8) Die Floren der Inseln im atlantischen Gebiete, zwischen der Tangbank des Golfstromes und der alten Welt, sind Bruchstücke der grossen Mittelmeer-Flora, welche vormals über ein aus dem gehobenen und nachmals nie mehr versenkten Bette des (seichten) Miocen-Meeres entstandenen Festlande [1]) verbreitet war. Vor — und wahrscheinlich theilweise während — der Eiszeit erstreckte sich diese Flora weiter nordwärts als in der Jetztzeit [2]).

---

[1]) Ich sage „nachmals nie mehr" da mir kein Beispiel bekannt ist, dass süd-europäische und nord-afrikanische Miocen-Gebilde von späteren neueren Schichten überlagert worden seien.

[2]) In den Anmerkungen zum 1. Theile seines „Kosmos" führt Herr v. Humboldt eine Stelle Strabo's an, in welcher jener bewunderungswürdige alte Geograph, dessen genaue und in's Kleine gehende Beobachtungsgabe ich oft zu bewundern Anlass fand, als ich meine Freunde, Capitän Graves und seine Officiere, auf ihren Vermessungsarbeiten längs der Küste Klein-Asien's begleitete, zwei Arten Inseln unterscheidet: Solche die vom Festlande abgerissen worden sind, und solche, welche aus dem Meer emporstiegen. Wiewohl nun die Inseln im atlantischen Gebiete, zwischen der alten Welt und der Tangbank des Golfstromes, grossentheils vulcanischen Ursprungs sind, findet man doch auf jeder ihrer Gruppen fossilienführende Absätze miocenen Ursprungs, alle in solcher Beziehung zu den gleichartigen Ablagerungen Europa's, dass man sie unbezweifelt als Bruchstücke des gehobenen Bettes eines einförmigen und seichten Miocen-Meeres annehmen muss.

Nach Mr. Smith bildet in der Madeira-Gruppe der tertiäre Kalkstein das Grundgestein der Insel San Vincente und auf Madeira selbst ist er zu einer Höhe von 2500 Fuss erhoben, „eine Veränderung" schreibt Mr. Smith, „welche der Auswerfung der überlagernden vulcanischen Producte vorangegangen ist". Mr. Smith spricht auch aus, dass auf Madeira keine Beweise von Erhebung des Landes während oder nach der vulcanischen Periode, wohl aber starke Anzeichen von Versenkung vorliegen" *(Geolog. Proceedings Vol. III, p. 351)*. Der miocene Kalkstein von St. Maria in den Azoren, welche *Pecten latissimus* und andere deutliche fossile Formen einschliesst, dürfte sich durch die Forschungen eines dazu befähigten Beobachters, als älter denn die vulcanischen Gesteine dieses Gebietes erweisen. In den canarischen und Cap Verde-Inseln kommen ebenfalls tertiäre Marin-Ablagerungen vor, offenbar miocenen Ursprungs und Bruchstücke desselben grossen Meeresboden, wie die der anderen ost-atlantischen Inseln. Dass diese Inseln alle — geologisch betrachtet — Theile eines einzigen vormals zusammenhängenden Festlandes sind, und mithin in Strabo's erste Art gehören, wird durch ihren botanischen und geologischen Charakter, als Theile Eines und desselben (des grossen mittelmeerischen) Gebiets bestätigt. Vom 596 phanerogamen Arten, welche Madeira und Porto Santo bewohnen, sind 108 dieser Insel eigenthümlich *(endemic)*. Von diesen 108 sind 28 Madeira und den Azoren gemeinsam (Dr. Lemann's Verzeichniss, mir von Dr. Joseph Hooker gütigst mitgetheilt). In Seubert's *„Flora Azorica"* sind 400 (phanerogame und kryptogame) Arten aufgezählt, von denen 50 den Azoren eigenthümlich, 34 ausser-europäisch (mit Einschluss von 23 den Azoren, Madeira oder den Canarien gemeinsamen) und 316 europäisch sind. Die Forschungen, welche Mr. Hevett Watson auf den Azoren angestellt hat (siehe seine Denkschriften im *Botanical Magazine)*, haben diess Verzeichniss vermehrt und berichtigt. Ein Schriftsteller, offenbar seines Stoffes mächtig *(„Phytologist"* März 1846) gibt folgende Uebersicht des gegenwärtigen Standes unserer Kenntniss der azorischen Flora. „Die Zahl der streng auf die Azoren beschränkten Arten ist eher geringer, als Seubert sie feststellt, während die der, den Azoren und Madeira gemeinsamen Arten höher angesetzt werden muss. Um runde Zahlen zu gebrauchen, mögen wir aussprechen, dass $\frac{4}{5}$ der jetzt auf den Azoren wild wachsenden Arten auch in Europa wild wachsen, und dass viele davon durch die ersten europäischen Ansiedler nach den Azoren gebracht worden seien. Von dem übrigen Fünftel sind fast alle Arten den Azoren oder dem Archipel der Atlantischen Inseln — zu dem auch Madeira und die Canarischen Inseln gehören — gemeinsam. Einige sind vom Festlande Afrika's oder Amerika's in die Azoren eingewandert". Die Floren Madeira's und der Canarischen Inseln deuten auf ihre Nähe zu den alten Gränzen der grossen Mittelmeer-Flora, dem alten subtropischen Gebiete Afrika's, dessen Bruchstücke die Cap-Verde-Inseln wahrscheinlich sind (siehe über die canarische Flora Webb's und Berthelot's grosses Werk).

Die Gallopagos-Inseln stellen eine zu Strabo's zweiter Classe gehörige Gruppe dar, und da sie nicht entfernter von dem Festlande Süd-Amerika's liegen, als die Azoren von

9) Der Schluss der Eiszeit wurde in Europa bezeichnet durch ein Zurücktreten einer arktischen Fauna und Flora nach Norden und einer Fauna und Flora des Mittelmeer-Typus nach Süden, und in den daraus entstandenen Zwischenraum erschien auf dem Festland die allgemeine germanische Fauna und Flora und im Meere die sogenannte celtische Fauna.

10) Die Ursachen, welche so der Erscheinung neuer Zusammstellungen organischer Wesen vorangingen, waren die Zerstörung vieler Thier- und vermuthlich auch Pflanzen-Arten, deren Existenz ganz an einzelne Oertlichkeiten gebunden war, oder die manche veränderte Umstände nicht zu ertragen vermochten, kurz: Arten, die einer nur geringen horizontalen oder verticalen Verbreitung fähig waren.

11) Alle Veränderungen vor, während und nach der Eiszeit scheinen stufenweise und nicht plötzlich vorgegangen zu sein, so dass sich keine feste Gränzlinie zwischen den Geschöpfen ziehen lässt, welche während zweier sich berührender Zeiträume dasselbe Element und dieselbe Oertlichkeit bewohnten.

12) Die gegenwärtig zwischen den Meeres- und Süsswasser-Faunen und Floren der Boreal-Gegenden Europa's und Amerika's obwaltende Verwandtschaft hat sich im Laufe der Eiszeit — wahrscheinlich nahe an deren Schluss — festgestellt.

13) Im südlichen Europa kennt man keine Glacial-Ablagerungen, im mittleren und nördlichen Europa keine „neu-pliocenen“ (sofern damit Aequivalente der tertiären Gebilde Siciliens gemeint sind). In diesen letzteren findet man die meisten der jetztlebenden britischen Schalthiere, welche — nachdem sie früher dort gelebt hatten — während der Eiszeit aus diesem Gebiete verschwanden, und, ihnen beigesellt, einige glaciale Arten nordischen Ursprungs, welche gegenwärtig in den Meeren des südlichen Europa's ausgestorben sind.

Hieraus schliesse ich auf die Gleichzeitigkeit der glacialen und der sicilischen Ablagerungen.

Der Sinn, in welchem ich — im Lauf dieses Versuches — das Beiwort „glacial“ in Verbindung mit den Hauptworten „Zeit“, „Absätze“, „Gebilde“ u. a. gebraucht habe, dürfte bei den Puristen der geologischen Sprache auf Einwendungen stossen. Ich habe es indess nur in Ermangelung eines bessern und als conventionellen Ausdruck gebraucht, indem ich stets mit den Worten „glaciale

---

Europa liegen und die grosse Strömung (peruanische oder Humboldt's Strömung) von der Küste Amerika's gegen sie abfliesst, welche ein mächtiges Werkzeug zur Verbreitung organischer Formen abgibt, bieten sie uns eine gute Gelegenheit, die Züge des organischen Lebens der Inseln erster Art mit jenen der Inseln zweiter Art zu vergleichen. Mr. Darwin's und Dr. Joseph Hooker's Forschungen haben gute Thatsachen zu einem solchen Vergleich herbeigeschafft; welches ist dessen Ergebniss? Dass in diesen, niemals mit dem Festlande verbunden gewesenen Inseln, abgesonderte Systeme von Geschöpfen vorkommen, welche mit denen des nächsten Festlandes durch Vertretung oder Verwandtschaft, nicht aber durch Identität, verbunden sind. „Die Naturgeschichte dieser Inseln“, sagt Mr. Darwin (*Journal of Researches 2. Edition, pag. 376*), „ist ausnehmend merkwürdig und verdient besondere Aufmerksamkeit. Die meisten ihrer organischen Wesen sind ursprünglicher Art und finden sich nirgends anderswo, und selbst die Bewohner der einzelnen Inseln sind von einander verschieden; alle aber zeigen eine deutliche Verwandtschaft zu amerikanischen Formen, wenn gleich eine offene See von 500—600 (engl.) Meilen Breite zwischen diesen Inseln und dem amerikanischen Festlande liegt. Der Archipel ist eine kleine Welt für sich, oder vielmehr, ein Trabant Amerika's, von wo er einige verlaufene Ansiedler empfangen und die allgemeinen Grundzüge seiner einheimischen Erzeugnisse entlehnt hat. Je geringer der Umfang jener Inseln ist, um so erstaunlicher erscheint die Zahl ihrer ursprünglichen Bewohner und deren beschränkte Verbreitung“.

Epoche“ oder „Eiszeit“ jenen Zeitraum bezeichne, welcher den unterscheidenden Typus eines vorwaltenden strengen Klima's im grössern Theil der nördlichen Halbkugel trägt, und in dessen Verlauf jene meerischen Anhäufungen — zum Theil echte sedimentäre Ablagerungen — sich gebildet haben, welche „nordischer Drift“ genannt wurden. Ich habe das Wort „glacial“ gebraucht, um die Geologen an die damalige eisbeladene Beschaffenheit der britischen Meere zu erinnern — eine Beschaffenheit, die während des Anfangs der Eiszeit wahrscheinlich nicht vorherrschte, und deren stufenweises Verschwinden deren Schluss bezeichnete. Da indess die Gleichzeitigkeit der „Eiszeit“ und der Ablagerung des Tertiären auf Sicilien und Rhodos sich fast zur Gewissheit erhebt, wäre es rathsam, eine Bezeichnung für diesen geologischen Zeitraum und für die während desselben entstandenen Gebilde in ihrer Gesammtheit anzunehmen. Dazu wäre Sir Ch. Lyell's Ausdruck „pleistocen“ vielleicht der geeigneteste, da „neu-pliocen“ nicht genug unterscheidend ist und zu Verwechselungen führen könnte. Für diesen Fall würden unter dem englischen Tertiären der Korallen-Crag als miocen, der rothe Crag als pliocen, die Glacial-Ablagerungen als pleistocen, endlich die Süsswasser-Mergel mit *Megaceros*-Resten und die gehobenen Meeresgestade als zwei Stufen des nach-tertiären die ihnen gebührenden Stellen einnehmen.

Die Schlussfolgerung, die ich angenommen habe, ist ebenso anwendbar zur Erforschung der geologischen und paläontologischen Wechselbeziehungen älterer geologischen Epochen, als zur Vergleichung der Jetztzeit mit der geologischen Vergangenheit. Wenn die Beständigkeit der Arten und die Verwandtschaft durch gemeinsame Abstammung aller gleichartigen Individuen einmal zugegeben ist, so wird diese Vertheilung nach Zeit und Raum — sobald sie ausgemittelt ist — uns neue Mittel zur Bestimmung der Vertheilung von Wasser und Land während der Zeit ihrer Existenz an die Hand geben. Eben so werden wir daraus, für jede einzelne Periode, zur Feststellung der Verbreitung oder Beschränkung besonderer klimatischer Verhältnise und zu den Ursachen ihrer Ersetzung durch andere Formen zu gelangen vermögen.

Anhang.

Verzeichniss der Arten von Meerthieren, deren Ueberreste in fossilem Zustande in den Ablagerungen der Eiszeit vorkommen.

(In diesem Verzeichnisse habe ich mich bemüht, die Nomenclatur der Arten zu berichtigen. Die vorzüglichsten Synonyme sind angegeben; eben so die wichtigsten Oertlichkeiten, an welchen die Arten in Ablagerungen der Eiszeit vorkommen, ferner ihre Vertheilung in den Meeren der Jetztzeit und eine kurze geologische Geschichte jeder einzelnen Art, so weit diese den britischen Flächenraum betrifft.)

Wirbelthiere.

Säugethiere.

Phocaena crassidens, *Monodon monoceros*, *Physeter macrocephalus*, *Balaenoptera boops*, *Balaena Mysticetus*.

Nach Prof. Owen in Ablagerungen, welche wahrscheinlich der Eiszeit angehören.

Fische.

Mallotus villosus.

Vorkommen, fossil. Canada (Mr. Logan).

Vorkommen, lebend. Grönland.

Anmerkung. Mr. Yarrel hat in einem Süsswasser-Fische der Ablagerungen von Mundesley den *Esox Lucius* (die einzige, gegenwärtig Europa und Amerika gemeinsame Art) erkannt.

Weichthiere.

Brachiopoden.

1. *Terebratula psittacea.*

Synonym. *Anomia sp. Lin.*

Vork. fossil. Ayrshire, Bramerton (Canada).

Vork. lebend. Meere von Neufundland, Labrador, Grönland und Norwegen (britische Meere zweifelhaft).

Anm. In einem mir gehörigen Exemplare von Capitän Laskey's „*Catalogue of the Northern British Testacea*" findet sich folgende handschriftliche Notiz des Verfassers: *Terebratula psittacea Turton.* Ich fand die untere Klappe am Gestade von Aberlady Bay zur Ebbezeit und seitdem ein vollständiges, mit dem Schleppnetze gefangenes Exemplar im tiefen Theile des Frith of Forth. 20. Juli 1825.

2. *Terebratula Caput serpentis.*

Syn. *T. aurita Fleming. T. costata Lowe.*

Vork. fossil. Schweden.

Vork. lebend. An einzelnen Stellen von borealem Charatker in den britischen Meeren, besonders an der schottischen Küste, wo sie eine bedeutende Grösse erreicht und an manchen Stellen (z. B. Loch Fine) sehr häufig ist. Sie geht meist von 15 bis 30 Faden Tiefe; ich selbst und Mr. Andrew haben sie in 80 Faden Tiefe, mehr als 20 Meilen von der Küste entfernt, gefunden. Weiter gegen Norden findet sie sich an der skandinavischen Küste und in den Meeren des borealen Amerika's. Im Süden von Gross-Britannien ist sie deutlich auf grosse Tiefen beschränkt und ist im Mittelmeere gefangen worden.

Anm. Die weite Flächen- und Tiefen-Vertheilung dieser Art stimmt mit ihrer Verbreitung in der Zeit überein. Die *Terebratula striatula* der Geologen, deren Erscheinen mit dem oberen Grünsande beginnt und durch die untere und obere Kreide, bis in den Londoner Thon, fortsetzt, scheint mit ihr identisch zu sein. Diese Art gehört mithin zu den ältesten Thierformen unserer Erde.

Lamellibranchiata.

3. *Pholas crispata Lin.*

Vork. fossil. In Bruchstücken in den Drift-Schichten von Irland mit vereinigten Klappen und in normaler Lage bei Bridlington im Säugthier-Crag von Postwick bei Norwich.

Vork. lebend. In den nördlichen und celtischen Gebieten der europäischen Meere, an der Küste des borealen Amerika's und der Vereinigten Staaten nach Süden bis Carolina (De Kay). Gehört der Gestade-Zone an.

Anm. Lebte in den britischen Meeren während der Bildung des rothen und Korallen-Crag's.

4. *Solen Siliqua Lin.*

Vork. fossil. In den Ablagerungen am Clyde, im irischen Drift und im Säugthier-Crag von Bramerton.

Vork. lebend. In allen Meeren Europa's an den Gestaden.

5. *Solen Ensis Lin.*

Vork. fossil. Im Drift von Irland und Lancashire.

Vork. lebend. Wie *S. Siliqua,* auch an der Küste des borealen Amerika's.

Anm. Fossil im belgischen Crag (Nyst).

6. *Panopaea arctica Lam.*

Syn. *Glycimeris sp. Lam. P. Aldrovandi* britischer Schriftsteller. *P. Bivona* Philippi und Mr. Smith's Katalog. *P. Norvegica (Min. Conchol.). P. Spengleri Valenc.*

7. *Mya truncata Lin.*

Vork. fossil. Häufig im Thon und Sand des britischen Drift; im Clyde-Bezirk in ihrer normalen Lage, mit verbundenen Klappen. Kurze Abart *(Uddevallensis)* in den Clyde-Ablagerungen. Beide Abarten in den Eiszeit-Gebilden Skandinavien's, Russland's und Canada's.

Vork. lebend. In den nordischen und celtischen Meeren Europa's, denen von Grönland und Boreal-Amerika, nach Süden hin bis Cape Cod. Kurze Abart jetzt lebend im St. Lorenz-Golf (Capt. Bayfield), an den europäischen Küsten nicht bekannt. Der Tiefenbezirk von *Mya truncata* ist viel beschränkter als der von *Mya arenaria.* Sie bewohnt die Gestade-, Laminarien- und Korallinen-Zone der britischen Küsten.

Anm. *Mya truncata* lebte in den britischen Meeren während der Bildung des Korallen-Crag's und ist dort bis jetzt einheimisch geblieben. Während der Eiszeit reichte sie bis in die Mittelmeer-Region hinein, wo sie gegenwärtig erloschen ist.

Sphenia Swainsoni.

Syn. Eigentlich *Mya ovalis Turton* im halberwachsenen Zustande.

Vork. fossil. In normaler Lage, beide Klappen verbunden, in den Clyde-Ablagerungen.

Vork. lebend. In den britischen Meeren sehr selten; häufiger in den arktischen Meeren Europa's und in denen des borealen Amerika's.

Anm. Bewohnte die britischen Meere während der Bildung des rothen Crag's. Während der Eiszeit reichte sie bis in das Mittelmeer-Gebiet hinein, wo sie jetzt nur noch fossil in den tertiären Schichten Sicilien's vorkömmt.

8. *Mya arenaria Lin.*

Vork. fossil. Durch alle britischen Glacial-Ablagerungen allgemein vertheilt; im Säugthier-Crag von Bramerton (Schweden, Canada).

Vork. lebend. Nord-europäische, celtische und grönländische Meere, an den Küsten von Boreal-Amerika, südwärts bis New-York.

Anm. Erscheint in den britischen Meeren gleichzeitig mit dem rothen Crag. Fossil in den Campine-Schichten Belgien's (Nyst).

9. *Mya lata Sow.*

Vork. fossil. Säugthier-Crag von Bramerton.

Anm. Fossil im rothen Crag; lebend nicht bekannt.

10. *Mactra Stultorum Lin.*

Syn. *Mactra magna Woodw.*

Vork. fossil. Säugthier-Crag von Thorpe.

Vork. lebend. Allgemein vertheilt in allen europäischen Meeren; nach Philippi auch im Rothen Meer.

Anm. Im britischen Gebiet mit dem rothen Crag gleichzeitig.

11. *Mactra solida Lin.*

Syn. *Mactra dubia* und *M. ovalis Sow.*

Vork. fossil. Verbreitet im Sand und im Thone des Drift; auch im Säugthier-Crag von Thorpe.

Vork. lebend. In allen europäischen Meeren.

Anm. Im rothen und im Korallen-Crag, auch in den belgischen Campine-Schichten. — *M. striata Smith. (Werner Transact. Vol. VIII., Tab. 1, fig. 22.)* scheint eine Abart von *M. solida.*

12. *Mactra truncata Montagu.*

Vork. fossil. Schichten (glaciale?) des Forth.

Vork. lebend. Britische Meere.

13. *Mactra subtruncata Montagu.*

Syn. *M. cuneata Woodw.*

Vork. fossil. Forth-Schichten, Säugthier-Crag von Thorpe.

Vork. lebend. Britische und nordische Meere.

Anm. Im rothen Crag.

14. *Mactra arcuata Sow.*

Vork. fossil. Im Säugthier-Crag.

Vork. lebend. Im lebenden Zustande unbekannt.

Anm. In den britischen Meeren gleichzeitig mit dem Korallen-Crag und noch während der Epoche des rothen Crag's darin lebend.

15. *Lutraria elliptica Lam.*

Syn. *Mactra lutraria Lin., Lutraria vulgaris Flem.*

Vork. fossil. Irische und Lancashire-Ablagerungen.

Vork. lebend. Celtische und südliche Gebiete der europäischen Meere.

Anm. Kömmt noch vor der Eiszeit fossil vor im rothen und im Korallen-Crag und in den Campine-Schichten von Belgien.

16. *Scrobicularia piperata (Mactra sp.) Gmel.*

Syn. *Mactra Listeri* und *M. piperata Gmel., M. compressa Mont., Lutr. compressa* und *L. piperata Lam., Tellina plana Donovan, Lutr. Listeri S. Wood, Amphidesma compressum Fleming.*

Vork. fossil. Säugthier-Crag von Bramerton.

Vork. lebend. In allen europäischen Meeren.

Anm. Im britischen Gebiet während des rothen Crag's.

17. *Thracia declivis (Mya sp.) Pennant.*

Syn. *Anatina convexa Turton, Amphidesma convexum Flem.*

Vork. fossil. In normaler Lage in Thonschichten bei Belfast.

Vork. lebend. Britische Meere.

18. *Abra alba (Mya sp.) Wood.*

Syn. *Ligula Boysii Montagu, Amphidesma album Flem., Erycina Renieri Bronn.*

Vork. fossil. Clyde-Ablagerungen, Dalmuir, Säugthier-Crag von Bulcham.

Vork. lebend. In der zweiten und dritten Tiefenzone aller europischen Meere.

Anm. Ihr erstes Erscheinen fällt in die Epoche des rothen Crag's.

19. *Abra prismatica (Ligula sp.) Mont.*

Vork. fossil. Greenock (Mr. Smith).

Vork. lebend. In allen europ. Meeren, namentlich in den nördlichen.

Anm. Mr. Searles Wood führt diese Art unter den Fossilien des Korallen-Crag's an.

20. *Abra intermedia W. Thompson.*

Syn. *Amphidesma obovale S. Wood.*

Vork. fossil. Säugthier-Crag von Southwold.

Vork. lebend. Nord und West von Irland, schottische Küste, Dänemark.

Anm. Erscheint zuerst im rothen Crag.

21. *Montacuta bidentata (Mya sp.) Montagu.*

Vork. fossil. Eine fossile Form von Bridlington, in Mr. Bowerbank's Sammlung, scheint dieser Art zuzugehören.

Vork. lebend. Europäische Meere (und Küsten des borealen Amerika's?).

22. *Corbula Nucleus Lam.*

Syn. *Corb. striata Flem., Mya inaequivalvis Mont., Corb. rotundata Sow. (Min. Conch.).*

Vork. fossil. Glacial-Ablagerungen von Schottland u. Irland, Säugthier-Crag von Bramerton.

Vork. lebend. In allen europäischen Meeren.

Anm. Fossil im rothen und Korallen-Crag.

23. *Saxicava rugosa (Mytilus sp.) L.*

Syn. *Hiatella rugosa Flem., Saxicava Pholadis Lam., Hiatella oblonga Turt., Hiat. arctica Lam., Mytilus praecisus Mont.*, sämmtlich Abarten dieser sehr veränderlichen Art. *Agina purpurea Turt.*, vielleicht ein junges Exemplar?

Vork. fossil. Eine der am allgemeinsten verbreiteten Formen der Glacial-Ablagerungen; in allen fossilienführenden Schottern und glacialen Thonen England's, Schottland's und Irland's, die Bridlington-Schichten und den Säugthier-Crag mit inbegriffen. Auch in den Glacial-Gebilden Skandinavien's, Russland's und Canada's.

Vork. lebend. In allen Meeren des nordischen und arktischen Europa's, Boreal-Amerika's und Grönland's; nach d'Orbigny südwärts bis zu den Canarischen Inseln. Ihr Tiefengebiet ist ausgebreitet; in den britischen Meeren häufig im Laminarien- und Korallinen-Gebiete. Im Mittelmeere habe ich sie lebend in allen Tiefen zwischen 20 und 80 Faden beobachtet.

Anm. *Saxicava rugosa*, mit allen ihren Formabweichungen, kömmt in dem Korallen- und dem darauf folgenden rothen Crag vor.

24. *Saxicava sulcata Smith.*

Vork. fossil. In den Ablagerungen an der Clyde, in Schweden und in Canada.

Vork. lebend. Möglicherweise eine Abart der grönländischen Art, die Otto Fabricius „*Mya byssifera*" nennt.

25. *Psammobia Faröensis (Tellina sp.) Gmel.*

Vork. fossil. Im Drift von Lancashire und Irland; überall selten.

Vork. lebend. In den Meeren des nördlichen und celtischen Europa's häufig, im Mittelmeere selten.

Anm. Im Korallen-Crag, auch (nach Herrn Nyst) in den belgischen Campine-Schichten.

26. *Donax Trunculus Lin.*

Vork. fossil. In den irländischen Ablagerungen und im Säugthier-Crag von Bramerton.

Vork. lebend. Durch alle celtischen und süd-europäischen Meere bis zum Senegal herab (Adanson). Prof. Philippi erwähnt sie unter den von Hemprich und Ehrenberg im Rothen Meere gesammelten Arten; sie bewohnt stets die Gestade.

Anm. Im britischen Gebiet erscheint *Don. Trunculus* gleichzeitig mit dem Säugthier-Crag; Prof. Philippi bezeichnet sie als in den tertiären Gebilden Sicilien's sehr selten vorkommend.

27. *Tellina crassa Gmel.*

Syn. *Tell. obtusa Sow. (Min. Conch.), Arcopagia crassa Brown.*

Vork. fossil. Säugthier-Crag bei Portwick; auch einige Bruchstücke aus irischen Ablagerungen scheinen hieher zu gehören.

Vork. lebend. In den celtischen Meeren.

Anm. Im Korallen- und im rothen Crag fossil. Sie bewohnte während der Eiszeit das Mittelmeer-Gebiet, ist aber jetzt dort ausgestorben und nur mehr fossil in den sicilischen Tertiär-Gebilden.

28. *Tellina tenuis Pennant.*

Vork. fossil. In den schottischen Ablagerungen.

Vork. lebend. In allen europäischen Meeren; mehr oder wenige immer litoral.

Anm. Scheint in der Eiszeit ihren Ursprung genommen zu haben.

29. *Tellina Balthica Lin.*

Syn. *Tellina solidula* britischer Autoren.

Vork. fossil. Dalmuir. Häufig in den irischen und west-englischen Ablagerungen: Insel Man, Bridlington, Säugthier-Crag von Bramerton — auch in Skandinavien.

Vork. lebend. In allen europäischen Meeren; nach Krinicky im Schwarzen Meere.

Anm. Erschien zuerst im Laufe der Eiszeit.

30. *Tellina Groenlandica Beck.*

Vork. fossil. Bute (Russland, Canada).

Vork. lebend. Arktische Meere, Icy Cape; nach Capt. Bayfield im Golfe von St. Lorenz.

31. *Tellina calcarea Gmel.*

Syn. *T. proxima Brown, T. ovalis Woodw., T. ovata* und *T. obliqua (Min. Conch.), T. praetenuis Woodw.*

Vork. fossil. An der Clyde; die Abarten in dem Säugthier-Crag von Bramerton und Portwick (Schweden, Russland, Canada).

Vork. lebend. Nach Deshayes in den arktischen Meeren, nach G. B. Sowerby in der Bering's-Strasse, nach Möller in Grönland.

Anm. Die Hauptform von *Tell. obliqua* erscheint zuerst im Korallen-Crag; die Abarten zeigen sich im rothen Crag.

32. *Tellina Fabula Gmel.*

Vork. fossil. Säugthier-Crag von Southwold.

Vork. lebend. In allen europäischen Meeren.

33. *Lucina flexuosa (Tell. sp.) Montagu.*

Syn. *Venus sinuosa Donov., Lucina sinuosa Lam., Cryptodon flexuosum Turt., Ptychina biplicata Philippi.*

Vork. fossil. Clyde-Ablagerungen, in ihrer normalen Lage (*„in situ"*).

Vork. lebend. In Menge in den nordeuropäischen und britischen Meeren; selten im Mittelmeere; Grönland, Meere von Boreal-Amerika.

Anm. Die Form aus dem Mittelmeere ist von der aus dem Atlantischen Ocean etwas verschieden und nähert sich der fossilen des Korallen-Crag. Nyst begreift unter *Luc. flexuosa* den *„Axinus angulatus" (Min. Conch.)*, eine Art aus dem London-Thone, die ihr zwar nahe verwandt, aber doch von ihr bestimmt verschieden ist. In der *„Mineral Conchology"* wurden zwei fossile Formen als Arten der Gattung *Axinus* abgebildet; *Axinus obscurus (tab. 314)* aus dem Magnesia-Kalke und *A. angulatus (tab. 315)*, eine eocene *Lucina* aus der Untergattung *Cryptodon.* Mr. King, von Newcastle, hat aus Ersterer eine neue Gattung *(Schizodus)*

gebildet, da aber Letztere einer schon bekannten Gattung angehört und Erstere der Sowerby'schen Gattung *Axinus* zum Typus diente, so behält dieser Name die Priorität gegen den Namen *Schizodus*.

34. *Lucina Radula (Tellina sp.) Mont.*

Syn. *Venus borealis Penn., Ven. spuria Dillwyn, Lucina antiquata Sow. (M. C.).*

Vork. fossil. Irland? Säugthier-Crag von Thorpe; Schweden.

Vork. lebend. Skandinavien und britische Meere (häufig). Im Mittelmeere selten, nach Philippi; an den Küsten Boreal-Amerika's, nach Gould.

Anm. Erscheint in den britischen Meeren gleichzeitig mit dem Korallen-Crag; in den Campine-Gebilden von Belgien, nach Nyst; während der neu-pliocenen Epoche im Mittelmeere gemein.

35. *Lucina undularia (Loripes sp.) Searles Wood (Mss.).*

Vork. fossil. Säugthier-Crag von Bramerton.

36. *Lucina astartea Nyst.*

Syn. *Luc. gyrata Searles Wood (Mss.).*

Vork. fossil. Wie Nr. 35.

Anm. Fossil im belgischen Crag.

37. *Astarte borealis (Venus sp.) Lin.*

Syn. *Astarte plana Sow., Crassina Withami Smith et Brown.*

Vork. fossil. Häfigo in den Glacial-Gebilden Schottland's, Irland's und Nord-England's; Bridlington; Säugthier-Crag von Bramerton — Schweden und Russland.

Vork. lebend. In den arktischen Meeren und an den Küsten von Boreal-Amerika. Mr. Mac Andrew und ich selbst zogen (im August 1845) eine einzelne frische Klappe mit dem Schleppnetze aus einer Tiefe von 80 Faden, 40 (engl.) Meilen westlich von Zetland.

Anm. In den britischen Gebilden nicht vor der Eiszeit bekannt.

38. *Astarte elliptica Brown.*

Syn. Bekannter als *„Ast. Gairensis“* ein Ms. Name, den Mr. Nicol, der zuerst diese Art beobachtete, ihr gegeben. *Crassina ovata Brown.* ist die gewöhnlichere Form; *Crass. depressa Brown* scheint eine dritte Form zu sein *(Ast. sulcata Nilson).*

Vork. fossil. Ueberall in den Glacial-Gebilden von Schottland, Irland und Nord-England. — In Schweden und Russland.

Vork. lebend. Schottische und nördliche Meere; in Menge in den „Lochs“ des Clyde-Bezirkes.

39. *Astarte Danmoniensis (Venus sp.) Mont.*

Syn. *Crassina Danmoniensis Lam., Crass. sulcata Turt.* (nicht Mont.), *Ast. Scotica* ist ein junges Individuum oder eine Abart mit ungekerbtem Klappenrande. Einige Conchologen halten indess *Ast. elliptica* für die echte *Ast. Scotica Mont.*

Vork. fossil. Im Clyde-Bezirk, Insel Man, Irland und Nord-England, Bridlington — Russland.

Vork. lebend. In allen nordischen und celtischen Meeren.

40. *Astarte sp.?*

Syn. Aehnlich der *Ast. Scotica, var. Danmoniensis,* aber mit zahlreicheren Rippen; vielleicht eine plattrandige Abart der Form, welche Prof. Macgillivray

von der Küste von Aberdeen beschreibt und zu *Ast. sulcata Mont.* rechnet (*Hist. of Moll. Anim. of Aberdeen etc. pag. 259*).

Vork. fossil. Bridlington.

41. *Astarte compressa* (*Venus sp.*) *Mont.* — *var. β.* (*latior*).

Syn. *Ast. angulata Woodw.*, *Venus Montagui Don.*, *Cyprina compressa Turt.*, *Ast. multicostata Macgill.* (nicht Smith), *Crassina convexiuscula Brown.*, *Crass. multicostata Smith*, *Ast. compressa Macgill.*

Vork. fossil. Häufig in allen Gebilden der Eiszeit; Bridlington; Säugthier-Crag von Thorpe — Russland, Schweden.

Vork. lebend. In allen nordischen und celtischen Meeren; in den Meeren von Boreal-Amerika. Die Abart β ist in der Jetztzeit vorzugsweise nordisch und kömmt fossil am häufigsten vor.

Anm. Erscheint zuerst in dem Meere des Korallen-Crag.

42. *Astarte pisiformis Searles Wood.*

Syn. *Ast. trigonella Nyst.?*

Vork. fossil. Säugthier-Crag von Bramerton und beide vorhergehende Crag-Gebilde.

Anm. Diese Art ist noch unbeschrieben. „*Ast. pisiformis*“ ist wahrscheinlich *Ast. trigonella* (Nyst *tab. 6, fig. 18*), wiewohl diese Art keine Kerben hat; vielleicht liegt der Unterschied im Alter oder im Geschlechte (Searles Wood *in litt*).

43. *Astarte Laurentiana Lyell.*

Vork. fossil. Glaciale Ablagerungen in Canada.

Anm. Beschrieben und abgebildet in Lyell's „*Travels in North-America*“ *Vol. II, pag. 150.*

44. *Cyprina Islandica* (*Venus sp.*) *Lin.*

Syn. *Cypr. maxima Searl. Wood*, *Cypr. vulgaris G. Sow.*, *Cypr. aequalis* (*Min. Conch.*) nach Searles Wood und Nyst, gegen Agassiz's Ansicht.

Vork. fossil. Gemein in den Glacial-Gebilden Grossbritanniens; Säugthier-Crag von Southwold. — Dänemark.

Vork. lebend. In den nördlichen und celtischen Meeren und in denen von Boreal-Amerika.

Anm. Die beiden extremen Formen von *Cyprina Islandica* und *Cypr. aequalis* sind leicht von einander zu unterscheiden. Mr. Searles Wood, der die beste Gelegenheit hatte hierüber zu entscheiden, sagt in den Anmerkungen zu seinem Verzeichnisse der Crag-Schalthiere (*Ann. of Nat. Hist. Vol. VI*) „der Buckel dieser (*Cypr. Island.*) aus dem Korallen-Crag ist vorspringender und dickschaliger als bei der jetzt lebenden Form, diess ist aber auch die einzige Verschiedenheit, welche ich auffinden konnte, indess die Individuen aus dem rothen Crag gewissermassen zwischen beiden Formen innestehen.“ Während der Eiszeit erstreckte sich diese wohlbekannte Art bis in das Mittelmeer, wo Philippi sie in den neu-pliocenen Gebilden von Sicilien fossil fand.

45. *Cardita scalaris* (*Venericardia sp.*) *Sow.*

Vork. fossil. Schichten von Bridlington.

Anm. Diese Art lebte während der beiden vorausgegangenen Perioden des Crag. Der Gegenwart einer *Cardita* in den alten Eismeeren Europa's entspricht das Vorkommen einer anderen Art derselben Gattung (*Card. arctica*) in den jetztzeitigen Meeren von Boreal-Amerika.

46. *Cardita Corbis Philippi.*

Vork. fossil. Im Säugthier-Crag von Southwold (von Mr. Searles Wood erkannt) — nach Nyst in den belgischen Campine-Gebilden — im britischen rothen und Korallen-Crag.

Vork. lebend. Im Mittelmeere.

47. *Artemis exoleta (Venus sp.) Lin.*
Syn. *Cytheraea exoleta Lam.*
Vork. fossil. Glacial-Gebilde von Schottland, Irland, Insel Man und Nord-England.
Vork. lebend. In allen europäischen Meeren, im Rothen Meere (Philippi); im Süden bis zum Senegal (Adanson).

48. *Artemis lincta (Venus sp.) Pulteney.*
Vork. fossil. Dalmuir (Mr. Smith).
Vork. lebend. Celtische und nördliche Meere Europa's. Im Mittel- (und Rothen?) Meere die Form *Artemis Lupinus (Cyth. sp.) Lam.*, zu der vielleicht auch Agassiz's *Art. Philippii (Iconogr. des Coq. tert.)* gehört.

Anm. Basterot zählt *Art. lincta* unter den fossilen Arten von Bordeaux auf; Professor Agassiz hält die dortige Form für specifisch verschieden und nennt sie *„Art. Basteroti"*.

49. *Venus (Pullastra) decussata Lin.*
Vork. fossil. In Schottland und Irland.
Vork. lebend. Celtische und südeuropäische Meere; nach Philippi auch im Rothen Meere.

Anm. Vor der neu-pliocenen Epoche nicht in fossilem Zustand bekannt. Das Verbreitungs-Centrum der Art lag vermuthlich damals — wie noch jetzt — in den lusitanischen Meeren.

50. *Venus (Pullastra) Pullastra Wood.*
Syn. *Venerupis Pullastra Flem., Pullastra vulgaris G. Sow.*
Vork. fossil. Ablagerungen am Clyde.
Vork. lebend. Celtische und skandinavische Meere.

51. *Venus (Pullastra) aurea Lin.*
Vork. fossil. Bei Dublin.
Vork. lebend. Celtische und südeuropäische Meere.

Anm. Keine der beiden Arten 50 und 51 ist noch in älteren Gebilden, als in denen der neu-pliocenen Epoche gefunden worden.

52. *Venus (Dosina) fasciata Mont.*
Syn. *Ven. Brongniarti Payradeau.*
Vork. fossil. Irland; Säugthier-Crag von Bramerton.
Vork. lebend. Celtische und süd-europäische Meere.

Anm. Trat zuerst während der Epoche des Korallen-Crag's in den britischen Meeren auf und hat darin bis heutigen Tages fortgedauert. Wie in der Vorzeit, ist sie auch jetzt im celtischen Gebiete — aus welchem sie während der Eiszeit theilweise verbannt gewesen zu sein scheint — vorzugsweise entwickelt.

53. *Venus (Pullastra) virginea Lin.*
Vork. fossil. Schottland und Irland.
Vork. lebend. In allen Meeren Europa's, am zahlreichsten in den celtischen.

Anm. Kömmt im rothen Crag vor.

54. *Venus ovata Pennant.*
Syn. *Ven. pectinula Lam., Ven. radiata Brocchi.*
Vork. fossil. Irland und Schottland.
Vork. lebend. In allen Meeren Europa's, am reichlichsten in den celtischen und nördlichen — in dem Mittelmeere meist in grossen Tiefen.

Anm. Kömmt auf britischem Gebiet zuerst gleichzeitig mit dem Korallen-Crag vor und hat sich dort bis in die Jetztzeit behauptet.

55. *Venus verrucosa Lin.*

Vork. fossil. Unter Capt. James's Exemplaren aus Wexford sind abgenutzte Bruchstücke einer *Venus*, vermuthlich *Ven. verrucosa;* sie sind indess schwer von ähnlichen Fragmenten der *Ven. turgida* aus den Crag und der *Ven. mercenaria* aus Amerika zu unterscheiden.

Vork. lebend. In den südlichen Theilen des celtischen Gebietes und überall in dem Mittel- und lusitanischen Meere, wo ihr eigentlicher Mittelpunct zu liegen scheint. Philippi zählt sie unter Hemprich's und Ehrenberg's Mollusken des Rothen Meeres auf. Mr. Webb fand sie bei den Canarischen Inseln.

Anm. Als britisches Fossil nicht vor der Eiszeit bekannt.

56. *Venus Gallina Lin.*

Vork. fossil. Schottland, Irland und England, besonders in Sand-Ablagerungen aus seichtem Wasser.

Vork. lebend. Durchaus in allen europäischen Meeren; im Schwarzen Meere; angeblich auch im Caspischen Meere.

Anm. Als britisches Fossil nicht vor der Eiszeit bekannt.

57. *Venus casina Lin.*

Syn. *Venus reflexa* (Jugendform).

Vork. fossil. Gemein in den Manx-Ablagerungen, auch in Irland und Nord-England.

Vork. lebend. Reichlich in den celtischen Meeren, besonders gegen Norden; in den Meeren Süd-Europa's sehr selten, vermuthlich während der Eiszeit oder in der neu-pliocenen Epoche (in deren meerischen Ablagerungen sie häufig vorkömmt) in das Mittelmeer gekommen. Ich habe sie in Menge in den neueren pliocenen Gebilden des Archipels gefunden, wo ich nie ein einziges lebendes oder frisches Exemplar mit dem Schleppnetz erlangen konnte.

Anm. Aus keinem der beiden älteren Crag-Gebilde bekannt.

58. *Cardium edule Lin.*

Syn. *Cardium obliquum Woodw.*

Vork. fossil. Allgemein in den Glacial-Gebilden England's, Irland's und Schottland's; im Säugthier-Crag von Bramerton — Schweden, Dänemark, Russland.

Vork. lebend. Allgemein im europäischen Atlantischen Ocean, im Mittel-, Schwarzen und Caspischen Meere. In Grönland und Boreal-Amerika ist diese Art durch *Card. Islandicum* vertreten. Der bekannte südlichste Fundort sind die Canarischen Inseln.

Anm. In den britischen Meeren tritt *Card. edule* zuerst während der Epoche des rothen Crag auf.

59. *Cardium Islandicum Chemn.*

Syn. *Card. ciliatum O. Fabr.*

Vork. fossil. Glacial-Gebilde von Russland und Canada.

Vork. lebend. Meere des arktischen und borealen Amerika.

60. *Cardium Groenlandicum Chemn.*

Syn. *Venus Islandica O. Fabr.* in *„Fauna Groenland“*, verschieden von der gleichnamigen Art anderer Schriftsteller.

Vork. fossil. Wie Nr. 59.

Vork. lebend. Wie Nr. 59.

Anm. Während der Crag-Epoche in den britischen Meeren.

61. *Cardium exiguum Gmel.*
Syn. *Card. pygmaeum Donovan.*
Vork. fossil. Nach Mr. Smith's Verzeichniss gemein in neueren Pliocen-Gebilden; ich selbst habe sie nicht darin getroffen.
Vork. lebend. Britische und südeuropäische Meere.

62. *Cardium echinatum Lin.*
Vork. fossil. Glacial-Gebilde in Schottland und Irland, Insel Man. — Neuere Pliocen-Gebilde in Sicilien.
Vork. lebend. In allen Meeren Europa's.

63. *Cardium laevigatum Lin.*
Vork. fossil. Wie Nr. 62, auch fossil in Sicilien.

64. *Pectunculus pilosus (Arca sp.) Lin.*
Syn. *Pectunc. variabilis Sowerby (M. C.).*
Vork. fossil. Insel Man, Irland, Säugthier-Crag von Thorpe.
Vork. lebend. In allen europäischen Meeren.

65. *Nucula Nucleus (Arca sp.) Lin.*
Syn. *Nucula margaritacea Lam.*
Vork. fossil. In den meisten der britischen Glacial-Gebilde, nirgends aber gemein.
Vork. lebend. In allen Meeren Europa's; reicht nicht bis Gröndland hinauf.

Anm. Im rothen und im Korallen-Crag.

66. *Nucula proxima Gould (?).*
Vork. fossil. Unter den Drift-Fossilien von Wexford, welche Capitän James gesammelt hat, ist eine *Nucula,* die dieser Gould'schen Art *(Invertebr. of Massachusetts, fig. 63)* näher steht, als irgend einer andern mir bekannten. Dr. Gould vermuthet, dass auch *Nuc. nitida Sow.* hierher gehören könne; ich glaube aber, dass die gewöhnlich so benannte Form nur eine Abart von *Nucula Nucleus* sein dürfte.
Vork. lebend. In den Meeren von Massachusetts. Wenn eine britische Form aus grosser Tiefe, von Mr. W. Thompson an der nördlichen irländischen und von Mr. Mac Andrew an der westlichen schottischen Küste gefunden, mit *Nuc. proxima* identisch ist, so wäre diess eine neue, den Meeren Europa's und Amerika's gemeinsame Art.

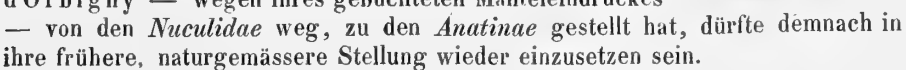
67. *Nucula tenuis (Arca sp.) Montagu.*
Syn. *Arca tenera S. Wood.*
Vork. fossil. In den Gebilden an der Clyde und in Irland; im Säugthier-Crag von Southwold.
Vork. lebend. In den britischen (vorzüglich nördlichen), skandinavischen, arktischen, grönländischen und boreal-amerikanischen Meeren.

Anm. Erscheint im rothen Crag.

68. *Nucula Cobboldiae Sowerby (M. C.).*
Vork. fossil. In dem Säugthier-Crag von Bramerton; auch scheint ein, von Capt. James in den Wexford-Gebilden gefundenes Bruchstück dieser Art anzugehören.
Vork. lebend. Im lebenden Zustande nicht bekannt.

Anm. Die schönste Art dieser Gattung tritt im britischen Gebiete gleichzeitig mit dem rothen Crag auf und ist wahrscheinlich bei der Hebung ihres beschränkten Verbreitungs-Bezirkes ausgestorben.

Leda. Diese Gattung hat Schuhmacher für die geschnäbelten Formen von *Nucula* aufgestellt, und neuerlich P. C. Möller (*Index Molluscorum Groenlandiae*) revidirt und genauer festgestellt. Dieser Autor bringt die grönländischen Arten von *Nucula* in 3 Gattungen: *Leda*, *Nucula* und *Yoldia*. Die beschnäbelte und sehr ungleichseitige *Nuc. minuta* ist ein Typus der erstern dieser Gattungen; *Nuc. Nucleus* mit längs-eirunder, schiefer und ungleichseitiger Schale ein Typus der zweiten, und die quer-längliche, gewöhnlich nahezu gleichseitige *Nuc. arctica* ein Repräsentant der dritten. Die wesentlichen Kennzeichen der Thiere sind: *Leda*. „*Animal tubis brevibus, tenuibus, rectis praeditum; pede longo, tenui, flexili; pallio toto aperto, marginibus simplicibus.*“ — *Nucula*. „*Animal sine tubis exsertilibus; pede brevi, crasso; pallii parte solum inferiori aperta.*“ — *Yoldia*. „*Animal tubis longis, curvatis instructum; pede magno, valido; pallio toto aperto, marginibus postice ciliatis.*“ — Ich habe nie das Thier einer *Yoldia* gesehen, aber, nachdem ich Möller's Beschreibung mit den Thieren von *Leda* und *Nucula* verglichen habe, möchte ich die Gattung mit *Leda* (unter Bebehaltung dieses Namens) vereinigen. Das Thier von *Leda minuta* hat zwei lange und krümmbare Röhren, und der Rand seines Mantels ist eingekerbt. — Das Thier von *Leda pygmaea*, welche Möller irrig für eine *Nucula* ansah und als *Nucula Lenticula* beschrieben hat, steht mitten inne zwischen seinen Gattungen *Leda* und *Yoldia*, wie folgende nach einem lebenden schottischen Exemplar aufgenommene Abbildung zeigt. Beide Formen haben vorstreckbare Röhren, die bei der echten *Nuculae* (z. B. *Nuc. tenuis*) nicht vorhanden sind. Diese wichtige Unterscheidung beweiset, dass die Eintheilung der blätterkiemigen *Acephala* nach der Anwesenheit oder dem Mangel der Röhren und der, diesem entsprechenden Gänge oder Buchtung des Manteleindrucks, eine künstliche ist. Bei den *Nuculidae* sind die von den Schlosszähnen entlehnten Kennzeichen augenscheinlich wichtiger. Die Gattung *Solenella*, welche A. d'Orbigny — wegen ihres gebuchteten Manteleindruckes — von den *Nuculidae* weg, zu den *Anatinae* gestellt hat, dürfte demnach in ihre frühere, naturgemässere Stellung wieder einzusetzen sein.



69. *Leda minuta (Arca sp.) Otto Fabr.*

Syn. *Nucula rostrata Sow.*, *Nuc. tenuisulcata Couthouy* (nach Gould).

Vork. fossil. In den meisten britischen Glacial-Gebilden, doch nicht so gemein als *Leda rostrata* (in Russland?).

Vork. lebend. Britische, skandinavische und arktische Meere, Grönland und Boreal-Amerika.

Anm. Im rothen Crag von Sutton.

70. *Leda rostrata (Nucula sp.) Lam.*

Syn. *Nucula oblonga Brown.*

Vork. fossil. Eine der bezeichnendsten und allgemeinsten Arten der Glacial-Ablagerungen; auch in Schweden und Russland.

Vork. lebend. In den arktischen Meeren.

71. *Leda pygmaea (Nucula sp.) Goldfuss.*

Syn. *Nucula gibbosa Smith.*, *Nuc. tenuis Phil.*, *Nuc. Lenticula Möller.*

Vork. fossil. In den Gebilden am Clyde, augenscheinlich in ihrer ursprünglichen Lage; auch im sicilischen Neu-Pliocen.

Vork. lebend. Grönländische Meere; in den britischen Meeren nur an Einer Stelle: dem Sund von Skye.

Anm. Tritt in den britischen Meeren zuerst gleichzeitig mit dem Korallen-Crag auf und muss zwischen dieser Zeit und der Eiszeit sehr weit durch alle europäischen Meeren verbreitet gewesen sein.

72. *Leda (Yoldia) oblongoides Wood.*

Syn. *Yoldia angularis Möller, Nucula myalis var. Couthouy? Nucula hyperboraea Löven?* von Bramerton.

Vork. fossil. Von Capt. James bei Wexford gefunden. Schweden, Canada.

Vork. lebend. Arktische Meere.

Anm. Nach Mr. Searles Wood im rothen Crag *(oblongoides)*.

73. *Leda sp. nova?*

Vork. fossil. Capt. James hat in dem Drift von Wexford das Bruchstück einer Art aufgefunden, welche in Gestalt der *Nucula Pusio Philippi (Enum. Moll. Sicil. Vol. II, T. XV, J. S.)* ähnlich, aber an der Aussenseite glatt ist. Zur nähern Bestimmung müssen von dorther bessere Stücke erwartet werden.

74. *Mytilus edulis Lin.*

Syn. *Myt. alaeformis Sow. (M. C.), Myt. Antiquorum Woodw.*

Vork. fossil. In den meisten britischen Glacial-Gebilden, auch im Säugthier-Crag von Norwich; Skandinavien, Russland, Canada.

Vork. lebend. Celtische Meere und nördliche europäische Meere; Grönland; Küsten von Boreal-Amerika *(Myt. borealis de Kay)*.

Anm. Im rothen Crag.

75. *Mytilus (Modiolus) vulgaris Fleming.*

Syn. *Modiola Modiolus* und *Mytilus Modiolus Auctt.* (nach Mr. Hanley aber nicht Linné), *Myt. Papuanus Lam.?*

Vork. fossil. Schottland und Irland; Säugthier-Crag von Portwick.

Vork. lebend. Britische und skandinavische Meere; Küsten von Boreal-Amerika.

76. *Pecten Islandicus (Ostrea sp.) Müller.*

Syn. *Ostrea cinnabarina Born., Pecten Pealii Conrad* (nach Gould).

Vork. fossil. Gebilde an dem Clyde, wo diese Art mit verbundenen Klappen und augenscheinlich in ihrer ursprünglichen Lage vorkömmt. — Russland, Schweden, Canada.

Vork. lebend. Meere von Grönland, Island und Boreal-Amerika.

77. *Pecten maximus (Ostrea sp.) Lin.*

Vork. fossil. Irland, selten.

Vork. lebend. Celtische und skandinavische Meere.

78. *Pecten opercularis (Ostrea sp.) Lin.*

Syn. *Pect. plebejus, Pect. sulcatus (Min. Conch.)*.

Vork. fossil. Clyde-Ablagerungen; Säugthier-Crag von Southwold.

Vork. lebend. In allen Meeren Europa's.

Anm. Im rothen und im Korallen-Crag.

79. *Pecten varius (Ostrea sp.) Lin.*

Vork. fossil. Schottland? Wexford, sehr selten — Schweden.

Vork. lebend. Wie Nr. 78.

80. *Pecten sinuosus (Ostrea sp.) Lin.*

Syn. *Pect. distortus Mont., Pect. Pusio Pennant; Pect. spinosus Brown* und *Pect. Pusio Turt.* sind junge Individuen von *Pecten sinuosus.*

Vork. fossil. In Irland und am Clyde.

Vork. lebend. Celtische und skandinavische Meere.

Anm. *Pecten striatus (Min. Conch.)* (fossil im rothen und Korallen-Crag) lässt sich kaum von *P. sinuosus* unterscheiden, ebenso wenig als die jungen Individuen letzterer Art von dem ausgewachsenen *P. Pusio* des Mittelmeeres.

81. *Pecten triradiatus Müller.*

Syn. *Pecten obsoletus Auctt.*

Vork. fossil. Säugthier-Crag von Bramerton, Ablagerungen des Loch Lomond.

Vork. lebend. Celtische und skandinavische Meere.

Anm. Im rothen Crag.

82. *Ostrea edulis Lin.*

Vork. fossil. Häufig im Drift von Schottland und Irland.

Vork. lebend. Celtische und nord-europäische Meere; Küsten der Vereinigten Staaten (wenn nämlich mit *Ostrea borealis* identisch). Dr. Gould (*Invert. of Massach. pag. 138*) sagt hierüber: „Die Austernhändler behaupten die Identität unserer Auster mit der englischen *Ostrea edulis,* und allerdings lassen sich in gewissen Fällen die amerikanischen von den europäischen nicht unterscheiden."

Anm. Im Korallen-Crag; nach Nyst unter den Fossilien der belgischen Campine-Gebilde.

83. *Anomia Ephippium Lin.*

Vork. fossil. Englischer und irischer Drift — Schweden.

Vork. lebend. In allen europäischen Meeren; an den Küsten der Vereinigten Staaten und Canada's.

84. *Anomia Squamula Lin.*

Syn. *(Var.) Anomia aculeata Gmel.*

Vork. fossil. Irischer Drift; Bridlington.

Vork. lebend. In allen europäischen Meeren und an den Küsten von Boreal-Amerika.

Bauchfüssler.

85. *Dentalium Entalis Lin.*

Vork. fossil. Insel Man, Nord-England, Wales, Irland, Bridlington.

Vork. lebend. In allen Meeren Europa's.

Anm. Unter den Pleistocen-Fossilien von Bamff wird *Dentalium dentalis* und unter denen von Preston *D. striatum* aufgeführt; ersteres soll wahrscheinlich *Dent. Entalis* heissen, letzteres ist ohne Untersuchung der Exemplare selbst schwer zu bestimmen.

86. *Patella vulgata Lin.*

Vork. fossil. Gewöhnlich in den sandigen und schotterigen Schichten der britischen Pleistocen-Gebilde — Schweden.

Vork. lebend. In den nördlichen und celtischen Meeren Europa's.

Anm. Tritt im rothen Crag auf; von Philippi zweifelhaft als Bewohner des Sicilischen Meeres während der jüngeren Pliocen-Epoche aufgeführt.

87. *Patella pellucida Lin.*

Vork. fossil. Ablagerungen am Clyde; Dalmuir.

Vork. lebend. Wie die vorige Art; beständig in der Laminarien-Zone.

88. *Patella laevis Pennant.*

Syn. *Pat. coerulea Mont.*

Vork. fossil. Irland, Bamff.

Vork. lebend. Wie *Pat. pellucida* und ihr beigesellt.

Anm. Die Verbreitung dieser und der vorigen Art scheint mit der der Laminarien, an deren Wurzeln sie sich aufhalten, wesentlich zusammenzuhängen. Ihr Vorkommen in einer gehobenen Schichte gibt treffliche Winke über die Tiefe, in welcher diese Schichte sich abgesetzt hat.

89. *Lottia testudinalis (Patella sp.) O. F. Müller.*

Syn. *Patella tesselata Müller Z. D., Pat. Clealandi Sow., Pat. Clypeus Brown, Pat. amoena Say.*

Vork. fossil. Schweden.

Vork. lebend. Meere des nördlichen und arktischen Europa's. Grönland und Boreal-Amerika.

90. *Lottia virginea Müller.*

Syn. *Patella parva Da Costa var., Pat. aequalis Sow. (M. C.).*

Vork. fossil. Häufig in Schottland, in Irland selten — Schweden.

Vork. lebend. Celtische und nordische Meere Europa's.

Anm. Im rothen und Korallen-Crag (ob mit *Lottia parvula* identisch?).

91. *Fissurella Graeca (Pat. sp.) Lin.*

Syn. *Fiss. reticulata Donov., Fiss. cancellata Wood.*

Vork. fossil. Am Clyde — Schweden.

Vork. lebend. In allen Meeren Europa's.

Anm. Im rothen und Korallen-Crag.

92. *Cemoria Noachina (Patella sp.) Chemn.*

Syn. *Patella fissurella Müller, Cemoria Flemingi Leach, Puncturella Noachina Lowe, Sipho striata Brown.*

Vork. fossil. Am Clyde und an anderen Stellen Schottland's — Schweden, Norwegen.

Vork. lebend. Meere von Nord- und Arktisch-Europa, Grönland und Boreal-Amerika.

93. *Emarginula crassa Sow. (M. C.).*

Vork. fossil. Norwegen.

Vork. lebend. Skandinavische und schottische Meere.

94. *Capulus Hungaricus (Patella sp.) Lin.*

Vork. fossil. Nach Hisinger im schwedischen Drift.

Vork. lebend. In allen Meeren Europa's.

95. *Velutina laevigata (Helix sp.) Lin.*

Syn. *Helix haliotoidea O. Fabr., Bulla velutina Müller, Velutina capuloidea Blainv., Vel. rupicola Conrad.*

Vork. fossil. Irischer und schottischer Drift; Säugthier-Crag von Bramerton.

Vork. lebend. Meere von Celtisch-, Nord- und Arktisch-Europa, Grönland und Boreal-Amerika.

Anm. Im rothen Crag.

96. *Velutina elongata Forbes et Goodsir.*

Syn. *Velutina lanigera Möller?*

Vork. fossil. Nach Mr. Searles Wood im Säugthier-Crag von Thorpe.

Vork. lebend. Im schottischen Meere; sehr selten.

97. *Velutina undata Smith.*
Syn. *Velutina zonata Gould.*
Vork. fossil. Am Clyde — Canada.
Vork. lebend. Meere von Boreal-Amerika.

98. *Lacuna Montacuti Turton.*
Syn. *Helix Lacuna Mont., Lacuna neritoidea Gould?*
Vork. fossil. Irland.
Vork. lebend. Celtische und nord-europäische Meere — Küste von Massachusetts.

99. *Lacuna vincta (Helix sp.) Mont., Lacuna vincta β Canalis Turt.*
Syn. *Lac. pertusa Gerrard.*
Vork. fossil. Dalmuir, Bute.
Vork. lebend. Celtische und nordische Meere — Meere von Boreal-Amerika.

Anm. Die *Lacunae* haben gleiche Verbreitung mit den Laminarien.

100. *Litorina litorea (Turbo sp.) Lin.*
Vork. fossil. Glacial-Gebilde von England und Irland; Säugthier-Crag von Bramerton — Schweden, Russland.
Vork. lebend. Celtische und nordische Meere Europa's.

Anm. Zahlreiche Abarten finden sich im rothen Crag und sind in Woodward's *„Geology of Norfolk"*, jede unter einem besonderen Namen aufgeführt.

101. *Litorina rudis (Turbo sp.) Maton.*
Syn. *(Var.) Turbo jugosus Maton, Turbo obligatus Say β, Lit. tenebrosa (Turbo sp.) Maton.*
Vork. fossil. England, Schottland, Irland — Schweden.
Vork. lebend. Celtisches, nordisches und arktisches Gebiet der Meere Europa's. Küsten von Boreal-Amerika.

102. *Litorina palliata Say.*
Syn. *Turbo expansus Brown et Smith, Lit. arctica Möller.*
Vork. fossil. Am Clyde — Canada.
Vork. lebend. Arktische Meere und Küsten von Boreal-Amerika.

103. *Rissoa semicostata (Turbo sp.) Mont.*
Vork. fossil. Im Säugthier-Crag von Bramerton.
Vork. lebend. Celtische Meere.

Anm. Im rothen Crag.

104. *Rissoa subumbilicata (Turbo sp.) Mont.*
Syn. *Turbo minutus Woodw.*
Vork. fossil. Wie Nr. 103.
Vork. lebend. Celtische Meere.

105. *Scalaria Groenlandica (Turbo sp.) Chemn.*
Syn. *Var. β similis Sow. (M. C.), Scal. subulata Couthouy.*
Vork. fossil. Säugthier-Crag von Thorpe; Bridlington; Irland? — Schweden, Canada.
Vork. lebend. Meere von Grönland und Boreal-Amerika.

106. *Scalaria borealis.*
Vork. fossil. Schweden, Canada.
Vork. lebend. Arktische Meere.

107. *Turritella Terebra (Turbo sp.) Lin.*

Syn. *Turr. communis Risso, Turr. Linnaei Deshayes.*

Vork. fossil. Ueberall in den britischen Pleistocen-Gebilden; Säugthier-Crag von Bramerton, Bridlington.

Vork. lebend. In allen Meeren Europa's.

Anm. Im rothen und Korallen-Crag.

108. *Turritella incrassata Sow. (M. C.)*

Syn. *Turr. triplicata Brocchi.*

Vork. fossil. Glacial-Gebilde von Wexford, nicht selten.

Vork. lebend. Im Mittelmeer und in den lusitanischen Meeren.

Anm. Im britischen Gebiet tritt diese Art zugleich mit dem Korallen-Crag auf. Sie kömmt im rothen Crag vor. Im Drift findet sie sich nur an dessen südlichster Gränze. Am Schlusse der Eiszeit zog sie sich in südlichere Meere zurück und findet sich jetzt in Menge an der Südküste Spaniens. Fossile und lebende Exemplare ändern sehr stark ab, besonders in der Convexität der Windungen, die mitunter ganz flach werden. Die spiralen Rippen ändern sich in Zahl und Gestalt, immer aber bleiben die Zwischenräume fein gestreift.

109. *Cerithium punctatum Woodw.*

Vork. fossil. Bramerton.

Vork. lebend. Lebend nicht bekannt.

Anm. Im rothen Crag.

110. *Aporhaïs Pes pelecani (Turbo sp.) Lin.*

Vork. fossil. Dalmuir, Irland.

Vork. lebend. Ueberall im nordischen, celtischen, lusitanischen und Mediterran-Gebiete der europäischen Meere.

Anm. Tritt im britischen Gebiete zuerst im Korallen-Crag auf, auch im rothen Crag.

111. *Murex Erinaceus Lin.*

Vork. fossil. Schottland und Irland; Säugthier-Crag bei Norwich.

Vork. lebend. In allen Meeren West-Europa's; auch im Mittelmeere.

112. *Fusus muricatus (Murex sp.) Mont.*

Syn. *Fusus echinatus Philippi (Sowerby?), Fus. variabilis De Cristof. et Jan* (nach Philippi).

Vork. fossil. Grafschaft Wexford.

Vork. lebend. In allen Meeren Europa's; auch in denen Boreal-Amerika's.

113. *Fusus Bamffius (Murex sp.) Donov.*

Vork. fossil. Eine der verbreitetsten und häufigsten Arten in den Glacial-Gebilden von Schottland und Irland.

Vork. lebend. Nord-britische Küste.

114. *Fusus Barvicensis Johnston.*

Vork. fossil. Irischer Drift.

Vork. lebend. Nord-britische Küsten.

115. *Fusus scalariformis Gould.*

Syn. *Fusus Peruvianus Lam., Fus. lamellosus Sow., Fus. costatus Hisinger, Var. β Fus. imbricatus Smith.*

Vork. fossil. In den Glacial-Gebilden von Schottland und Irland; für die letzteren sehr charakteristisch; Bridlington — Schweden, Russland.

Vork. lebend. Arktische und boreal-amerikanische Meere; Grönland.

Anm. Im rothen Crag.

116. *Fusus Fabricii Beck* (nach Möller).

Syn. *Murex craticulatus Otto Fabr.*

Vork. fossil. Von Capitän James zuerst im Drift von Wexford aufgefunden.

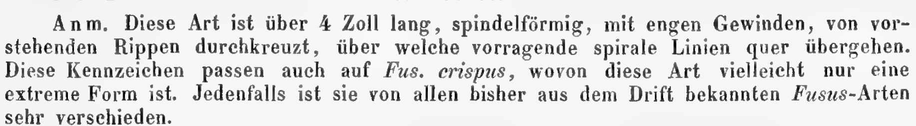
Vork. lebend. Grönländische Meere.

Anm. Diese schöne Art steht zwischen *Fusus scalariformis* und *Fus. Barvicensis* mitten inne. Sie vereinigt die allgemeine Gestalt und die bauchigen Windungen der ersteren mit den gefransten Rippen der letzteren. In obigem Holzschnitt nach Mr. Bailey's Zeichnung, ist diese Art oben in natürlicher Grösse, unten vergrössert abgebildet.

117. *Fusus nova sp.?* oder *Fusus crispus Brocchi var.*

Vork. fossil. Wexford. (*Fusus crispus* kömmt fossil in den Subapennin-Gebilden vor.)

Vork. lebend. *Fusus crispus* ist in der Jetztzeit ein Bewohner des Mittelmeeres.



Anm. Diese Art ist über 4 Zoll lang, spindelförmig, mit engen Gewinden, von vorstehenden Rippen durchkreuzt, über welche vorragende spirale Linien quer übergehen. Diese Kennzeichen passen auch auf *Fus. crispus*, wovon diese Art vielleicht nur eine extreme Form ist. Jedenfalls ist sie von allen bisher aus dem Drift bekannten *Fusus*-Arten sehr verschieden.

118. *Fusus Forbesi Strickland.*

Syn. Nach Mr. G. Sowerby identisch mit *Fusus cinereus Say*, einer amerikanischen Art, deren Synonym *Buccinum plicosum Mencke* ist.

Vork. fossil. Insel Man.

Vork. lebend. An den Küsten der Vereinigten Staaten.

119. *Fusus Sabini Gray.*

Syn. *(Var.) Fusus ventricosus Gray?*

Vork. fossil. Irischer Drift; Bridlington.

Vork. lebend. Bank von Newfoundland; arktische Meere, Zetland.

Anm. Gleicht sehr der nächstfolgenden Art.

120. *Fusus Islandicus Martini.*

Syn. *Fusus corneus Auctt. Brit.* (nicht Lin.), *F. angustus S. Wood.*

Vork. fossil. Irischer Drift.

Vork. lebend. In den nördlichen, arktischen und celtischen Meeren gemein; Grönland; Küsten von Boreal-Amerika.

121. *Fusus despectus (Murex sp.) Lin.*

Syn. *Fusus carinatus Lam., F. striatus, var. carinatus Sow. (M. C.), F. tornatus Gould, Tritonium fornicatum Fabr.*

Vork. fossil. Säugthier-Crag von Bramerton, Dalmuir; Bridlington — Russland, Canada.

Vork. lebend. Selten in den britischen Meeren; arktische und borealamerikanische Meere; Grönland.

Anm. In Mr. Bowerbank's Sammlung findet sich ein widersinnig gewundenes Exemplar von Bramerton, mit vielen Rippen, wie *Fusus decemcostatus.*

122. *Fusus antiquus (Tritonium sp.) Müller.*

Syn. *Murex despectus Mont.* (verkehrte Abart), *F. contrarius (Murex sp.) Sow. (M. C.)*

Vork. fossil. Beide Formen im irischen Drift, im Süden vorwiegend die verkehrte Form. Die normale Form in Schottland. Säugthier-Crag von Bramerton.

Vork. lebend. Celtische und nordische (auch arktische?) Meere Europa's — selten abnorm gewunden.

Anm. Im Neu-Pliocen Siciliens kömmt die abnorm gewundene Form vor, wiewohl sie, ebenso wie die normale, gegenwärtig im Mittelmeer-Gebiet ausgestorben ist. Die abnorme Form auch in den Campine-Schichten von Belgien.

123. *Pleurotoma Turricula (Murex sp.) Mont.*

Syn. *Murex angulatus Donov., Pleurotoma Woodiana Möller.*

Vork. fossil. Sehr abändernd, gemein in Schottland und Irland, in Nord-England und auf der Insel Man. In den Ablagerungen von Bridlington mehrere merkwürdige Abarten, — vielleicht identisch mit einigen der vermeintlichen Arten, in welche Möller (*Index Mollusc. Groenland.*) diese *Pleurotoma* zerspalten hat — auch im Säugthier-Crag von Bramerton.

Vork. lebend. Celtisches, nordisches und arktisches Gebiet der europ. Meere — Grönland und Boreal-Amerika.

Anm. Im rothen Crag.

124. *Pleurotoma discrepans Brown.*

Syn. *Pleurot. decussata Couthouy?*

Vork. fossil. Dalmuir.

Vork. lebend. Schottische Meere, sehr selten; Boreal-Amerika (wenn identisch mit *Pl. decussata*).

125. *Pleurotoma septangularis (Murex sp.) Mont.*

Vork. fossil. Irland.

Vork. lebend. Britische Meere.

126. *Pleurotoma rufa (Murex sp.) Montagu.*

Vork. fossil. Irland; Säugthier-Crag von Thorpe.

Vork. lebend. Britische und boreal-amerikanische Meere.

127. *Pleurotoma sp.*

Vork. fossil. Wexford, in unvollständigen Exemplaren.

Anm. Eine kleine allmählich spitz zulaufende, glatte Art, sehr ähnlich einer jetzt lebenden der Canal-Inseln.

128. *Pleurotoma sp.*

Vork. fossil. Wie Nr. 127.

Anm. Eine kleine Art, nahe verwandt mit *Pleur. linearis.* Die Windungen sind convex, spiral gefurcht, mit starken Längsrippen, deren 12 auf der Hauptwindung sind.

129. *Buccinum undatum Lin.* und *var. β tenerum (M. C.).*

Syn. *Bucc. striatum Smith,* vielleicht eine Abart.

Vork. fossil. Alle Abarten von der starken und grobgerippten Normalform bis zu den dünnen und leichtgewellten, die von *Bucc. ciliatum* kaum zu unterscheiden sind — gemein in den britischen und irländischen Glacial-Gebilden — Bridlington, Schweden, Russland.

Vork. lebend. Celtisches, nördliches und arktisches Gebiet der europ. Meere — Küsten von Boreal-Amerika, von Cape Cod an nordwärts.

Anm. Tritt im britischen Gebiet während der Bildung des Korallen-Crag auf. Lebte während der Eiszeit im Mittelmeer; gegenwärtig nicht mehr dort vorkommend.

130. *Buccinum ciliatum Fabr.*

Syn. *(Var.) Bucc. Humphreysianum Bennett* (extreme Form?), *Bucc. fusiforme Broderip.*

Vork. fossil. Nördliche Gegenden England's und Schottland's.

Vork. lebend. Sehr selten in den britischen Meeren; gemein in den arktischen Meeren und an den Ufern von Neufundland.

131. *Purpura Lapillus (Buccin. sp.) Lin.*

Vork. fossil. Häufig in den oberen sandigen Lagen des irischen Drift; ebenso in England und Schottland; Säugthier-Crag von Bramerton.

Vork. lebend. Celtisches, nördliches und arktisches Gebiet der europ. Meere — Grönland, Ostküste von Amerika von Florida bis in die arktischen Meere. (Im lusitanischen Gebiete durch *Purpura haemastoma* vertreten.)

Anm. Eine der veränderlichsten Univalven, so dass man (wie Dr. Gould bemerkt) kaum 2 ganz gleiche Exemplare davon findet. Nach Untersuchung langer Formenreihen, stimme ich mit Mr. Searles Wood darin überein, dass *Bucc. crispatum (Min. Conch.)*, so wie *Murex angulatus, M. lapilliformis* und *M. compressus Woodw.* zu *Purp. Lapillus* gehören; auch *Purp. incrassata Sow.* scheint nur eine Abart davon zu sein. Möglicherweise könnte *Purp. Lapillus* amerikanischen Ursprungs und erst während der Ereignisse, welche die Pleistocen-Epoche begleiteten, nach Europa übertragen worden sein.

132. *Nassa Monensis Forbes.*

Vork. fossil. Pleistocen-Gebilde im nördlichen Theile der Insel Man (beschrieben von Mr. Strickland im vierten Bande der *„Proceedings of the Geolog. Society“*).

Vork. lebend. Lebend nicht bekannt.

133. *Nassa pliocenica Strickland.*

Vork. fossil. Wie Nr. 132. (Siehe Strickland's Beschreibung in *„Proceed. Geol. Soc.“ Vol. IV.*)

Vork. lebend. Lebend nicht bekannt.

134. *Nassa reticulata Lin.*

Vork. fossil. Schottland, Irland, Lancashire und Manx.

Vork. lebend. Ueberall im nordischen, celtischen und lusitanischen Gebiete der europ. Meere.

135. *Nassa semistriata Brocchi.*

Syn. *Buccinum labiosum Sow.*

Vork. fossil. Wexford.

Vork. lebend. In den Tiefen des Aegäischen Meeres.

Anm. Sehr häufig in den Miocen-Gebilden der Touraine; auch im rothen und Korallen-Crag, so wie im Neu-Pliocen von Sicilien und Rhodus.

136. *Nassa granulata Sow. (M. C.).*

Vork. fossil. Säugthier-Crag von Bramerton; Killiney in Irland.

Anm. Im rothen Crag.

137. *Nassa incrassata (Tritonium sp.) Müller.*

Syn. *Nassa Macula (Buccinum sp.) Mont.*

Vork. fossil. In allen britischen und irischen Glacial-Gebilden häufig.

Vork. lebend. In dem nordischen, celtischen und lusitanischen Gebiet der europäischen Meere (vorzüglich in den beiden ersteren); reicht bis Madeira.

Anm. Im rothen Crag.

138. *Trichotropis borealis Sow.*

Syn. *Fusus carinatus (jun.) Laskey, Fusus umbilicatus Smith et Brown, Trichotropis acuminatus Jeffreys, Trichotr. costellatus Couthouy.*

Vork. fossil. Irland, Bridlington — Canada.

Vork. lebend. Schottische, skandinavische, arktische Meere, Grönland; Küsten Amerika's von Massachusetts an nordwärts.

Anm. Im Korallen-Crag.

139. *Cancellaria costellifera (Murex sp.) Sowerby (M. C.).*

Syn. *Canc. buccinoides Couthouy, Canc. Couthouyi Jay.*

Vork. fossil. Bridlington.

Vork. lebend. An der Ostküste von Amerika, von Massachusetts bis zu den arktischen Meeren.

Anm. Tritt im britischen Gebiete gleichzeitig mit dem Korallen-Crag auf und lebte dort auch während der Bildung des rothen Crag. Gegenwärtig ist die Art ganz transatlantisch geworden; es ist eine wesentlich boreale Form, wenn auch die Gattung, zu der sie gehört, subtropisch ist.

140. *Mitra sp. (an. M. cornea Lam.?).*

Vork. fossil. Ein einziges, stark zerbrochenes Exemplar aus den Glacial-Gebilden von Wexford.

Vork. lebend. *Mitra cornea* ist eine bezeichnende Form der lusitanischen und mediterraneen Meeres-Fauna. Fossil kömmt sie im Neu-Pliocen von Sicilien vor.

Anm. Das aufgefundene Exemplar hat ein unversehrtes Säulchen, an welchem die Falten noch sichtbar sind, so dass sich die Gattung mit Sicherheit bestimmen lässt. Die Verhältnisse und die Anzahl u. s. w. der Falten an der Lippe stehen denen von *M. cornea* so nahe, dass sich an besseren Exemplaren diese Identität ohne Zweifel wird nachweisen lassen. *Mitra Groenlandica Möller* ist nahe von derselben Grösse als die fossile Art von Wexford, aber übrigens sehr davon verschieden. Das Vorkommen einer *Mitra* in Grönland ist eine scheinbare Anomalie in der Vertheilung der Arten dieser Gattung, welche der von vielen Naturforschern gehegten (und von mir selbst getheilten) Idee von der Existenz von Gattungs-Mittelpuncten wesentlich entgegenstehen würde. Die *Mitra* aus Wexford hebt diese Anomalie, indem in den Ablagerungen eines Meeres, dessen Fauna mit der jetzigen der grönländischen Meere die höchste Aehnlichkeit hatte, eine *Mitra,* welche, gleichsam als Verbindungsglied, den nördlichsten vorgeschobenen Posten dieser Gattung mit deren wahren Gebiet in den südlichen und tropischen Meeren verknüpft.

141. *Tornatella pyramidata (Auricula sp.) Sowerby (M. C.).*

Vork. fossil. Ein deutliches, grosses und unversehrtes Exemplar dieser schönen Art wurde bei Wexford gefunden.

142. *Cypraea Europaea Lin.*

Vork. fossil. Irischer Drift.

Vork. lebend. In allen Meeren Europa's.

Anm. Capt. James erhielt, als aus dem Drift bei Wexford herrührend, den unteren Theil einer *Cypraea* von der Grösse der *Cypr. Moneta.* Da man nach dem Aussehen dieses Bruchstückes zweifeln könnte, ob sie nicht etwa von einem lebenden Individuum herrühre, scheint es mir besser, diesen Umstand für jetzt nur einfach anzuführen.

143. *Natica monilifera Lam.*

Syn. *Nat. glaucina Auctt. Brit., ? Nat. castanea Lam., Nat. glaucinoides Sow. (non Deshayes), Nat. catenoides S. Wood* (aus dem Crag), *Nat. fragilis Smith* (sehr verwitterte Exemplare ?).

Vork. fossil. Häufig in den Glacial-Gebilden von Schottland, Irland, England und Man; im Säugthier-Crag von Bramerton — Schweden.

Vork. lebend. Nordisches, celtisches (und lusitanisches) Gebiet der europäischen Meere.

Anm. Im rothen und Korallen-Crag.

144. *Natica sp. nova (N. Bowerbankii Forbes Mss.).*

Vork. fossil. Ein unvollkommenes Exemplar von Bridlington.

Anm. Das in Mr. Bowerbank's Sammlung befindliche Exemplare stimmt mit keiner mir bekannten, lebenden oder fossilen Art überein. Die Hauptwindung ist bauchig, glatt, oben winklig; die Spitze ist flachgedrückt.

145. *Natica Alderi Forbes.*

Syn. *Nat. Catena Auctt. Brit.; Nat. Anglica in Catalogis.*

Vork. fossil. Schottischer und irischer Drift.

Vork. lebend. Nordisches, celtisches und lusitanisches Gebiet der europäischen Meere.

Anm. Im rothen Crag.

146. *Natica helicoides Johnston.*

Vork. fossil. Säugthier-Crag von Bramerton.

Vork. lebend. Nord- und ost-schottisches Meer.

Anm. Im rothen Crag; häufiger fossil als lebend.

147. *Natica clausa Broderip et Sow.*

Syn. *Nat. consolidata Couthouy, Nat. septemtrionalis Beck.*

Vork. fossil. Glacial-Gebilde von Nord-England, Schottland, Irland und der Insel Man; Bridlington — Schweden, Russland, Canada.

Vork. lebend. Arktische und boreal-amerikanische Meere.

Anm. Im rothen Crag.

148. *Natica Groenlandica Beck.*

Vork. fossil. Bridlington.

Vork. lebend. Grönländisches Meer. — In den britischen Meeren äusserst selten.

149. *Natica Smithi (Bulbus sp.) Brown.*

Vork. fossil. Nur durch ein einziges (später verloren gegangenes) Exemplar bekannt, welches die Herzogin v. Argyle in den Pleistocen-Ablagerungen von Ardincaple aufgefunden hatte.

Vork. lebend. Sehr wahrscheinlich identisch mit *Natica flava Gould,* einer seltenen Art der Bank von Neufundland.

Anm. Gehört zur Gruppe der ampullarienförmigen *Naticae.* Das einzige bekannte Exemplar erhielt Mr. Smith, und Capt. Brown gab davon eine Beschreibung und Abbildung (*Wernerian Transactions, Vol. VIII*). Diess einzige Exemplar ist später zu Grunde gegangen und bei dem zarten Bau dieser Art darf man wohl eher erwarten, sie in den Ablagerungen am Clyde als in dem heftiger gestörten Drift wieder zu finden.

150. *Coriocella perspicua (Helix sp.) Lin.*

Syn. *Bulla haliotoidea Mont., Sigaretus haliotoideus Fleming.*

Vork. fossil. Schweden.

Vork. lebend. Meere Europa's und Boreal-Amerika's.

151. *Bulla obtusa Mont.*

Syn. *Bulla minuta Woodw.*

Vork. lebend. Säugthier-Crag.

Vork. fossil. Europäische Meere.

152. *Margarita undulata Sow.?*

Syn. *Trochus inflatus Smith, Tr. tumidus Hisinger (non Auctt.).*

Vork. fossil. Ablagerungen am Clyde — Schweden.

Vork. lebend. Arktische und boreal-amerikanische Meere — in den nördlichen Gebieten der europäischen Meere sehr selten.

153. *Trochus zizyphinus Lin.*

Vork. fossil. Obere Lagen des irischen Drift (Abart mit sehr starken spiralen Rippen und etwas knotigen Wülsten).

Vork. lebend. Am entwickeltsten in den nordischen und celtischen Gebieten der europäischen Meere, aber auch im lusitanischen Gebiete vorkommend.

Anm. Im rothen Crag.

154. *Trochus exasperatus Pennant.*

Syn. *Tr. exiguus Mont., Tr. crenulatus Brocchi.*

Vork. fossil. Mit anderen südlichen Arten in den Ablagerungen von Wexford.

Vork. lebend. Im südlichsten Theil der britischen Meere; in Menge im lusitanischen Gebiete. Nach Philippi unter den von Ehrenberg im Rothen Meere gesammelten Arten.

155. *Trochus cinerarius Lin.*

Vork. fossil. In Schottland, seltener in Irland.

Vork. lebend. Nordisches und celtisches Gebiet der Meere Europa's.

156. *Trochus tumidus Mont.*

Vork. fossil. Dalmuir.

Vork. lebend. Wie Nr. 155.

Gliederthiere.

Rankenfüsser.

1. *Balanus communis Pulteney.*

Syn. *Lepas Balanus Lin., Balanus sulcatus Lam.*

Vork. fossil. Nicht selten im schottischen und irischen Pleistocen — Russland, Schweden.

Vork. lebend. Nordisches und celtisches Gebiet der europ. Meere.

Anm. Im rothen und Korallen-Crag.

2. *Balanus balanoides (Lepas sp.) Lin.*

Syn. *Balan. vulgaris Da Costa, Balan. ovularis Lam.*

Vork. fossil. Bruchstücke davon in den meisten britischen Pleistocen-Gebilden; Säugthier-Crag von Postwick.

Vork. lebend. Meere von Europa und Nord-Amerika.

Anm. Im rothen Crag.

3. *Balanus Uddevallensis Lin.*

Syn. *Bal. candidus Wood, Bal. Scoticus Wood.*

Vork. fossil. Klappen dieser Art nicht selten im britischen Pleistocen — Schweden, Canada.

Anm. Alle *Balani* der britischen Glacial-Gebilde, die ich bisher gesehen, lassen sich unter diese Art oder unter eine der beiden vorhergehenden bringen. Folgende, gleichfalls als glacial angegebene, sollten noch sorgfältig aufgesucht werden, als: *Balanus costatus* und *Bal. rugosus* (beide am Clyde), *Bal. punctatus* und *Bal. Tintinnabulum* (vielleicht verkannt?).

4. *Balanus miser Gould.*

Vork. fossil. Canada (nach Lyell).

5. *Creusia Verruca (Lepas sp.) Chemnitz.*

Syn. *Lepas stromia Müller, Lepas striata Pennant.*

Vork. fossil. Ablagerungen am Clyde.

Vork. lebend. Europäische Meere.

Ringelwürmer.

In Mr. Smith's Verzeichniss britischer Pleistocen-Fossilien sind *Spirorbis corrugatus*, *Serpula vermicularis* und *Vermilia triquetra* aufgeführt. Philippi hat neuerlichst bewiesen, dass die Gattungs-Bestimmung irgend eines schaligen Ringelwurmes ohne vorläufige Untersuchung seines Deckels unthunlich sei; jene Bestimmungen müssen demnach noch als zweifelhaft gelten, wenn auch die in Frage stehenden fossilen Formen wirklich den allgemein mit jenen Namen belegten Arten zugehören. Es ist unmöglich, verschiedene Ringelwürmer, deren Gehäuse unter der Benennung „*Vermilia triquetra*“ begriffen werden, der Gattung nach zu bestimmen, ohne deren Deckel vor Augen zu haben. Dieser Deckel dürfte wohl noch aufgefunden werden, und da *Pomatocerus tricuspis* in den britischen Meeren die häufigste Form der sogenannten „*Vermilia*“ ist, so dürfte wohl auch die gleichnamige fossile Form sich, als zu dieser Art gehörig, nachweisen lassen. Lässt man Philippi's Schlussfolgerungen gelten, so haben fossile Gehäuse von Ringelwürmern nur in so fern einen paläontologischen Werth, als sie das Vorhandensein ihrer Ordnung und Classe während irgend einer geologischen Epoche beweisen.

Strahlthiere.

Stachelhäuter (*Echinodermata*).

1. *Echinus neglectus Lam.*

Syn. Nach meiner Untersuchung gehört der von Lyell (*Phil. Transact.*) abgebildete *Echinus* dieser Art an.

Vork. fossil. Schweden (Uddevalla).
Vork. lebend. Meer bei Zetland und norwegische Meere.

2. *Echinus granulatus Say.*

Vork. fossil. Canada.
Vork. lebend. Ostküste von Nord-Amerika.

Pflanzenthiere (*Zoophyta*).

3. *Cellepora pumicosa.*

Vork. fossil. Irland.
Vork. lebend. Europäische Meere.

4. *Tubulipora verrucaria (Discopora sp.) Fleming.*

Vork. fossil. Largs (nach Rev. Mr. Landsborough).
Vork. lebend. Celtische Meere.

Pflanzen.

1. *Nullipora polymorpha Ellis.*

Vork. fossil. Fast überall im britischen Pleistocen.
Vork. lebend. Atlantischer Ocean.

Numerische Uebersicht der bisher im Pleistocen des Eiszeit-Gebietes (mit Einschluss des Säugthier-Crags und der Ablagerungen von Bridlington) gefundenen Thiere und Pflanzen des Meeres:

Säugthiere	5	Stachelhäuter	2
Fische	1	Pflanzenthiere	2
Weichthiere	155	Pflanzen	1
Rankerfüsser	5	Zusammen...	174
Ringelwürmer	3 (?)		

Anm. Die fossilen Arten des Säugthier-Crag's sind in diesem Verzeichnisse nach den von Mr. Searles Wood bekannt gemachten Verzeichnissen aufgeführt. Viele schottische

Vorkommen sind aus Mr. Smith's Verzeichniss entlehnt; die schwedischen Arten sind nach Sir Ch. Lyell und Hisinger angegeben, die russischen nach Sir Rod. Murchison, die aus Nord-Amerika nach Sir Ch. Lyell.

Erklärung der Karten.

Tafel I. Darstellung der Vertheilung der britischen phanerogamen Pflanzen und der Meer-Weichthiere.

In dieser Darstellung bezeichnen die, in einem Kreiseeingeschlossenen römischen Ziffern die Trockenland-Gebiete, innerhalb derer die verschiedenen Unter-Floren der britischen Gesammt-Flora vorzüglich entwickelt sind, und die farbigen Pfeile deuten die Richtung an, in welcher sie vom europäischen Festlande her einwanderten. I. ist das Gebiet der west-irländischen Flora (asturischer Typus); II. der devonischen Flora (normanischer Typus); III. der kentischen Flora (nord-französischer Typus); IV. der Alpen-Flora (skandinavischer Typus); V. des grossen germanischen oder mittel-europäischen Typus, der allen übrigen Gebieten beigemengt ist, indem er sich über alle ausbreitet; die schräge Schraffirung von Rechts nach Links bezieht sich auf I, die schräge Schraffirung von Links nach Rechts auf II, die wagrechte volle auf III, die senkrechte volle auf IV und die wagrechte unterbrochene auf V.

Die Faunen der Meer-Weichthiere sind durch römische, nicht eingezirkelte Zahlen und durch Pfeile mit Querstrichen angegeben. Die Zahl dieser Querstriche bedeutet die Ordnungszahl der Typen, die Richtung der Pfeilspitze die der Einwanderung, und die Wendepuncte werden durch gekrümmte Pfeile bezeichnet. Die nicht wandernden Typen sind durch einfache Ziffern bezeichnet und die, welche durch den ganzen, auf der Karte verzeichneten Flächenraum allgemein vertheilt sind, wurden ganz weggelassen.

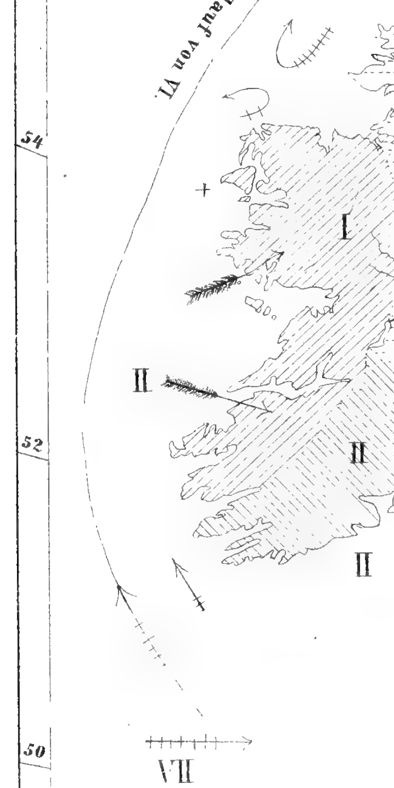
Tafel II.

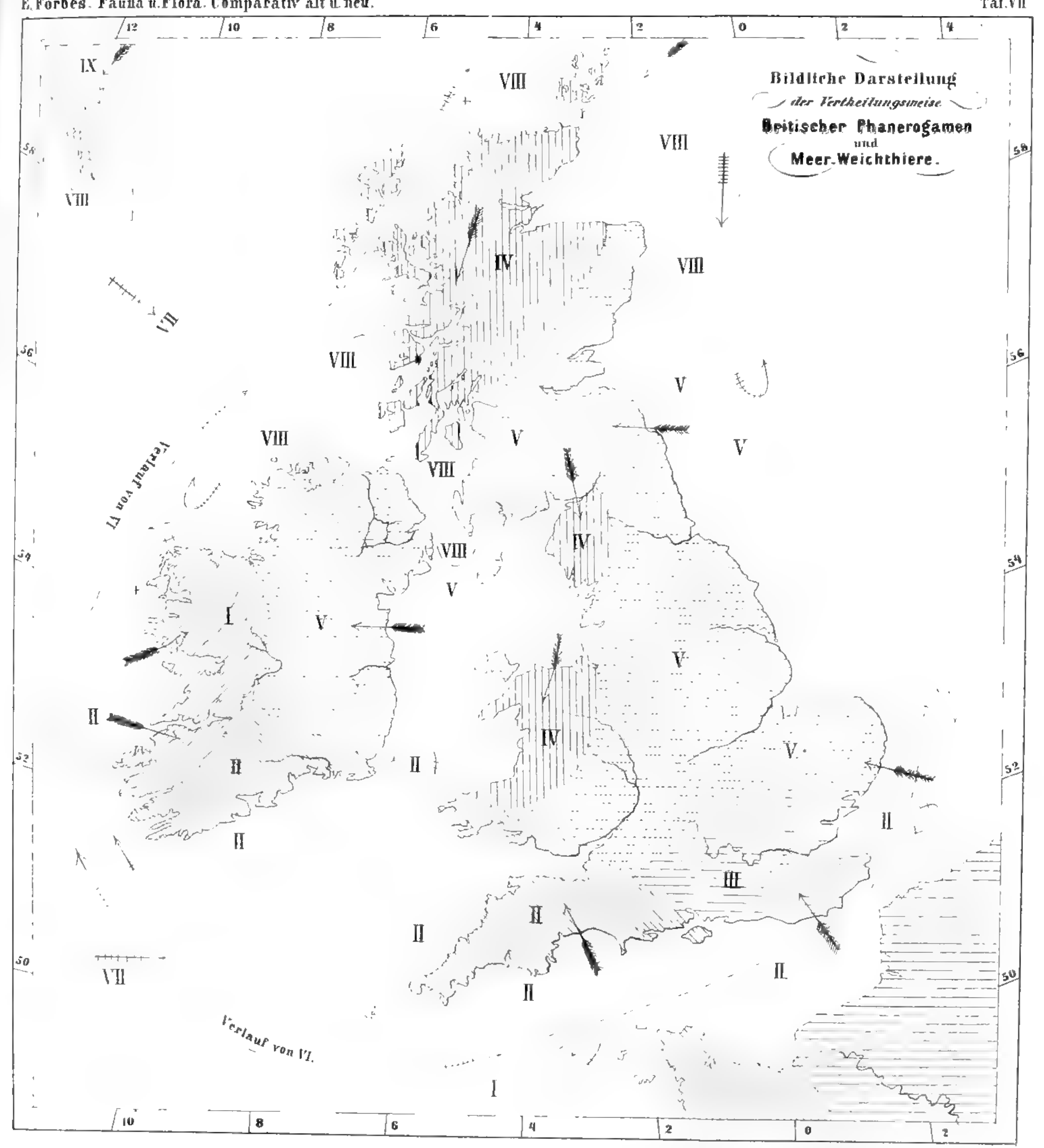
Mit dieser Karte bezweckte ich die bildliche Darstellung gewisser geologischer, zoologischer und botanischer Züge des nördlichen Gebiets des Atlantischen Oceans, sowohl in der Jetztzeit, als in früheren Epochen, und hiermit eine Erläuterung der Geschichte der pleistocenen Gebilde und der jetztlebenden Fauna und Flora der Britischen Inseln. Der weit unterbrochen senkrecht schraffirte Raum *A* bezeichnet den Theil der nördlichen Halbkugel, dessen vormalige Beschaffenheit — und theilweise auch die gegenwärtige — der Art ist, dass eine Glacial- oder Boreal-Fauna für sie bezeichnend ist, deren unterbrochen senkrecht schraffirter Theil zeigt ein solches Gebiet *(B)*, wie es gegenwärtig noch besteht; *A* und *B* zusammen zeigen das vorweltliche Glacial-Gebiet an. In diesem ganzen Gebiet lebte, während der Eiszeit, eine gleichförmige Vereinigung von Meer-Schalthiere. Zwei Drittheile derselben Arten leben gegenwärtig gemeinsam in dem mit *B* bezeichneten Raum, mit Einschluss aller nordischen Formen, welche jetzt in dem europäischen Antheil des mit *A* bezeichneten Raumes ausgestorben sind. Die Gränze des Raumes *B* gibt die Linie an, in welcher zur Sommerszeit Treibeis vorkömmt und in welcher grössere Walthiere beständig leben (siehe die Karte des Atlantischen Oceans in Johnston's „Physical Atlas") die des Raumes *A* fällt so ziemlich mit der Gränze des jetzigen zufälligen Vorkommens von Walfischen zusammen. An der südlichen Gränze des Gebietes *B* trifft eine der Lusitanischen an der europäischen Seite des Atlantischen Oceans äquivalente Weichthier-Fauna mit einer andern von borealem Charakter zusammen. Aehnliches zeigt sich an der europäischen Seite, bei den Fossilresten des Drift in dem Raum *A* da wo er an das Gebiet *C* (durch unterbrochene wagrechte Schraffirung bezeichnet) anstösst. Es muss bemerkt werden, dass innerhalb des Raumes *A* und *B* alle pleistocenen fossilienführenden Ablagerungen Formen von glacialem Typus enthalten, und dass weiter nach Süden — im Raume *C* — die Fossilien der gleichwerthigen Gebilde den Typus des sicilischen Neu-Pliocens an sich tragen.

Die Linien und Gränzen mit senkrech ten starken Schraffirungen bezeichnen Stellen und Gebiete, innerhalb deren gegenwärtig eine Flora von arktischem oder echt borealem Charakter — oder doch Bruchstücke einer solchen — vorkommen. Man wird bemerken, dass innerhalb Europa's diese Flora nur bruchstückweise angedeutet ist und den Zug von Bergketten bezeichnet, während sie in der neuen Welt (innerhalb des Raumes *B*) beständige boreale Vegetations-Gebiete andeutet.

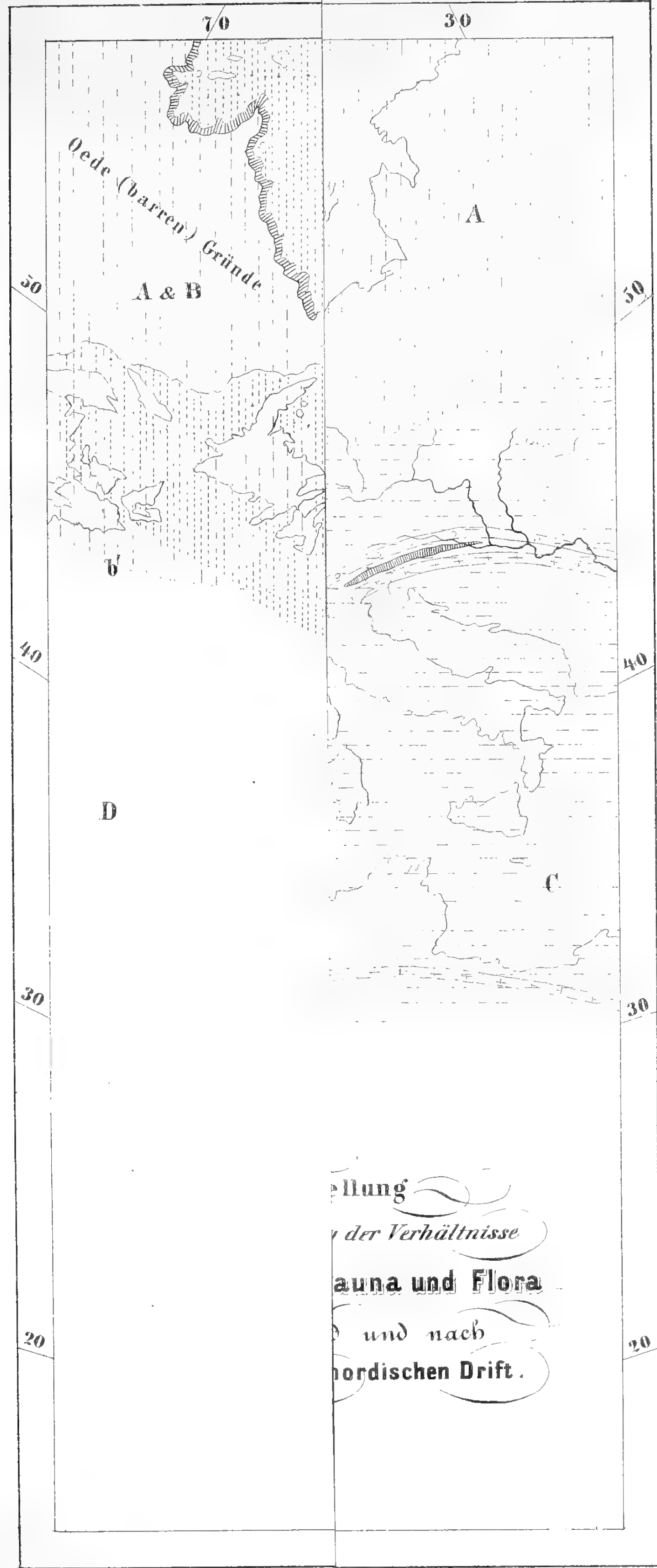
Die unterbrochen wagrechte Schraffirung *(C)* bezeichnet ein Gebiet, dessen grösserer Theil wahrscheinlich zwischen dem Schlusse der miocenen und dem Beginn der pleistocenen Epoche zusammenhängendes Festland war. Die Tangbank des Golfstromes, welche die Gestalt der miocenen Küste der alten Welt wiederholt, bezeichnet dessen atlantische Gränze. Ich vermuthe, dass über diess Gebiet die asturische Flora nach Irland eingewandert und später

E. Forbes. Fauna u. Flora. Compar




Bildliche Darstellung
der Vertheilungsweise
Britischer Phanerogamen
und
Meer-Weichthiere.
IX
VIII
VII
VI
V
IV
III
II
I
Verlauf von VI
Verlauf von VI.





Aus d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei



Oede (barren) Grunde

A & B

B

A

A

a

b'

D

C

C

C

Bank von Tangen im Golfe.

Darstellung

zur Erläuterung der Verhältnisse

der Britischen Fauna und Flora

vor, während und nach

der Bildung des nordischen Drift.

Aus d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei



(während der Eiszeit) vereinzelt und grösstentheils zerstört worden sei. Während der miocenen Epoche war diess Gebiet ein seichtes, von einem Golf mit tiefem Wasser — welcher die zoologischen Meeres-Gebiete der alten Welt von jenen der neuen schied — umgränztes Meer.

Die Linien bezeichnen die Gebiete der gegenwärtigen Floren, und zwar umschreiben:

1) Die stark senkrecht schraffirte (wie bereits erwähnt) das Gebiet der arktischen und borealen Floren;

2) die mit Kreuzchen bezeichnete das Gebiet der Mittelmeer-Flora und schliesst die Bruchstücke des alten, nach-miocenen Festlandes ein. Während des Zustandes der Dinge, wie er durch die Eiszeit hindurch vorherrschte, musste (nach den gegenwärtigen Verhältnissen an der entgegengesetzten Seite des atlantischen Oceans zu urtheilen) diese Linie weiter nach Norden reichen und sich der Linie 1) — welche damals den grössten Theil des Festlandes innerhalb des Raumes *A* und *B* einschloss — mehr nähern;

3) die mit Ringelchen bezeichnete Linie die jetztzeitige germanische Flora und umschliesst den am Schlusse der Eiszeit gehobenen Flächenraum, als die Linie 1) und 2) sich von einander entfernten. Dieses Festland schloss Island ein, wo gegenwärtig eine namhafte Gruppe germanischer Pflanzen vereinzelt vorkömmt.

IV. Die Umgebungen von Tabor (Wotitz, Tabor, Jung-Woschitz, Patzau, Pilgram und Čechtitz).

Von Dionys Stur.

Für den Sommer 1857 erhielt ich die Generalstabs-Karte Nr. 26 von Böhmen, die Umgebungen von Tabor, von der Direction der k. k. geologischen Reichsanstalt zur geologischen Aufnahme.

In der Mitte dieses Aufnahmsgebietes liegt Jung-Woschitz, im Südwesten Tabor, im Südosten Pilgram, im Nordosten Unter-Kralowitz, im Nordwesten Wotitz. Die Prag-Budweiser Strasse zieht im westlichen Theile des aufgenommenen Terrains von Norden nach Süden über Wotitz, Milčin, Sudoměřitz, Tabor und Plan. Eine weite Verbindungslinie der Prag-Iglauer Strasse durchschneidet den nordöstlichen Theil dieser Gegenden über Čechtitz, Rothřečitz und Pilgram. Eine dritte wenig benützte von West nach Ost laufende Strasse, die von Pisek und Tabor, einerseits über Patzau nach Deutschbrod, andererseits über Pilgram nach Iglau zieht, verbindet die beiden ersteren unter einander. Der lebhafteste Verkehr findet jedenfalls auf der Prag-Budweiser Strasse Statt. Diese Angaben mögen zur Orientirung des Aufgenommenen dienen.

Die begangenen Gegenden bilden eine sehr gleichförmige Hochebene, deren mittlere Meereshöhe beiläufig auf 1500 Fuss angegeben werden kann. Nur wenige Erhabenheiten, die aber durchaus nicht schroff, sondern sehr allmählich sich über die Hochebene emporheben, kann man mit dem Namen eines Berges belegen, so z. B. der Stražišt-Berg in der Gegend nördlich von Patzau, der Swidnik-Berg, nördlich von Černowitz. Denn nur zu oft sind Höhen, die vom Thale aus als Berge erscheinen, wenn man sie ersteigt, nichts als die Ränder eines über die Meeresfläche etwas erhabeneren Theiles der Hochebene. Um so mehr müssen nun in dieser Gleichförmigkeit des Terrains wirklich schroffere Formen dem Auge erwünscht sein und von weitem schon bemerkt werden. Diess ist namentlich der Fall von dem in der ganzen Umgegend berühmten Blanik bei Launowitz (zwischen Wotitz und Čechtitz) am nördlichen Rande des aufgenommenen Gebietes. Durch seine wilde Umgebung, die gegen die wohlabgerundeten Formen naher und ferner Gegenden sehr absticht, gab er Stoff zu mancher wunderlichen Sage des Volkes.

In den Einsenkungen dieser Hochebene und in mancher (bis über 200 Fuss) tiefen Spalte fliessen die Gewässer dieser Gegenden; und der Reisende, der in

andern Gegenden die Berge ersteigt, um sich den Genuss des Anblickes einer grossartig entwickelten Natur zu verschaffen, findet hier auf einsamen Stegen, an den, in tiefen Schluchten unter dem vom menschlichen Treiben geräuschvollen Horizonte laufenden Flüssen den stillen einfach-schmucken Schooss der aufgeschlossenen Natur.

Das aufgenommene Terrain gehört im Allgemeinen dem Wassergebiete der Moldau an. Specieller genommen jedoch gehört es zwei Wassergebieten an: die südwestlichen Gegenden entsenden ihre Gewässer der Moldau, die nordöstlichen dagegen der Sazawa zu. Die Wasserscheide zwischen diesen beiden Gebieten zieht von der nordwestlichen Ecke der Karte von Tabor, aus der Gegend von Janowitz über Milčin, Hlasiwo, Ratiebořitz, Leičkow (an der Strasse zwischen Cheynow und Patzau), auf den Swidnik-Berg (nördlich von Černowitz) und von da über den Hřeben nach Střiteř (bei Božegow) an der südöstlichen Ecke der Karte, und theilt somit die aufgenommene Gegend in zwei nahezu gleiche Theile.

Jedes von diesen zwei Wassergebieten theilt sich abermals in zwei verschiedene Wassergebiete. Im nordöstlichen Wassergebiete fliessen die Bäche Biela (Thal von Pilgram), Heglow (Thal von Božegow und Neu-Cerekwe), Trnawa (Thal von Hořepnik), der Martinitzer, der Blažejowitzer und der Čechtitzer Bach unmittelbar in die Želiwka, und erst mit dieser in die Sazawa. Dagegen sammelt die Blanitz die Gewässer aus den Umgebungen von Jung-Woschitz, Kamberg, Načeradetz, Neustupow, Jankau, Wotitz und Janowitz, um sie ihrerseits der Sazawa zuzuführen. Im südwestlichen Wassergebiete gehören die Gewässer des Tiemnitzer Thales, des Černowitzer Baches, dann die Zuflüsse des Chotowiner Baches, der Hroby-Bach, der Cheynower und Wresetzer Bach, ferner der Košinsky-Bach, der den grossen Taborer Teich mit Wasser versieht, der Wlasenitzer und Weltiner Bach, ebenso die Bäche der Umgebung von Gistebnitz, der Lužnic an. Dagegen werden die aus dem Sedletzer Kessel und dem Thale von Arnoštowitz und Wogkau nach Nordwest fliessenden Gewässer ausserhalb der Karte vom Mostnik-Bache aufgenommen und der Moldau zugeführt.

Die Streichungs-Richtungen der Thäler scheinen auf den ersten Anblick der Karte nach keiner Weltgegend vorzüglich gerichtet zu sein. Bei näherer Betrachtung stellt es sich jedoch deutlich heraus, dass in der nordwestlichen Hälfte des aufgenommenen Gebietes die Thäler vorzüglich in der Richtung von Südost nach Nordwest auftreten, während in der südöstlichen Hälfte die Thalrichtung von Südwest nach Nordost jedenfalls vorherrscht. Die rein nördliche Thalrichtung tritt bedeutend seltener auf als die beiden ersteren, die östliche Richtung ist sehr selten und nur auf sehr kurze Strecken ausgezeichnet.

Von Gebirgen und Gebirgszügen ist in dem ganzen Terrain auf diese Weise gar keine Rede. Folgendes möge hier in dieser Beziehung erwähnt werden. Vom Norden nach Süden herab zieht durch das aufgenommene Gebiet, von Jankau und Launowitz über Jung-Woschitz, Bergstadtl, Cheynow und Tabor bis über Plan hinaus eine tiefe und breite Einsenkung des Terrains. Die mittlere Meereshöhe dieser Einsenkung kann auf 1200 — 1300 festgestellt werden, indem der tiefste Punct dieser Einsenkung an der Blanitz, nördlich von Launowitz 1185 Fuss Meereshöhe, der höchste Theil derselben, und zwar bei Malenin, nördlich von Bergstadtl Ratiebořitz an der Wasserscheide zwischen der Sazawa und der Moldau 1600 Fuss nicht übersteigt. Westlich von dieser Einsenkung über Wotitz, Milčin und Gistebnitz ist eine Erhöhung des Terrains deutlich ausgesprochen. Mittlere Höhe derselben ist 1700—1800 Fuss über der Meeresfläche; einzelne Höhen übersteigen

2000 Fuss. Diesem Hochplateau entspricht im Osten der tiefen Einsenkung eine zweite Erhöhung des Terrains zwischen Jungwoschitz, Pilgram und Čechtitz mit einer mittleren Meereshöhe von 1800 Fuss. Gegen das Wassergebiet der Blanitz fällt dieses Hochland mit einem auffallend steilen, 500 Fuss und darüber hohen, Abfalle, und längs diesem Abfalle erheben sich auch die höchsten Puncte dieses Hochlandes, so namentlich Smilowy Hory mit 2128 Fuss Meereshöhe. Von hier gegen Osten senkt sich das ganze Terrain langsam, so dass es an der Želiwka nur mehr 1500 Fuss Meereshöhe besitzt. Je weiter gegen Osten wird dieses Hochland von immer tiefer und tiefer werdenden Thaleinschnitten, die oft 200 Fuss übersteigen, unterbrochen und gefurcht.

Als der höchste gemessene Punct im aufgenommenen Gebiete kann der 2353 Fuss hohe Stražišt-Berg bei Gross-Chižka, nördlich von Patzau, bezeichnet werden. Die tiefste Gegend ist dagegen an der Želiwka bei Unter-Kralowitz mit 1100 Fuss Meereshöhe. Der Höhen-Unterschied des höchsten Punctes und der tiefsten Lage ist daher 1200 Fuss.

Aus dem Gesagten und aus der Thatsache, dass beinahe die ganze Oberfläche der aufgenommenen Gegend vom Ackerbaue eingenommen, ein kleinerer Theil von Waldungen und Wiesen bedeckt ist, felsige Terrainsformen dagegen nur äusserst selten und nur in den Thaleinschnitten auftreten, folgt, dass dieses Gebiet dem Geologen im Mangel an Entblössungen nicht geringe Schwierigkeiten entgegenstellt.

In geologischer Beziehung gehört das aufgenommene Gebiet der sehr ausgedehnten Gneissformation des südlichen Böhmens an. Der Gneiss ist das herrschende Gestein, Granite, Lagen von körnigem Kalk, von Hornblendegesteinen, Serpentin und Eklogit sind demselben untergeordnet. Von jüngeren Gebilden ist nur sehr weniges dem Gneiss aufgelagert.

Auf die westlichen höheren Gegenden ist das Vorkommen von Graniten beinahe allein beschränkt. Sie nehmen nämlich den westlichen erhabenen Theil von unserer Hochebene ein: von Tabor angefangen nördlich über Gistebnitz, Sedletz und Wotitz. Diese Granit-Partie bildet die Fortsetzung desjenigen grossen Granitzuges, der von Klattau angefangen in nordöstlicher Richtung fortzieht und im Süden der Sillurformation in Böhmen auftretend, die südliche Gränze dieser Formation bildet und sie von dem ausgebreiteten Gneissgebiete trennt.

In den übrigen Theilen des aufgenommenen Gebietes sind die Vorkommnisse von Granit selten. Vom Blanik bei Launovitz angefangen in nordöstlicher Richtung folgen einige Granit-Vorkommnisse nach einander bis ausserhalb des nördlichen Randes der Karte.

Dann kommen noch in der südöstlichen Ecke der Karte, südlich von Pilgram, einige granitische Ausscheidungen im Gneisse vor, die als die westlichsten Vorposten des mährisch-böhmischen Gränzgebirgs-Granites zu betrachten sind.

In der Bucht, welche von dem Granit zwischen Wotitz, Sedletz und Tabor gebildet wird, ist eine nicht unbedeutende Partie von sogenannten Phylliten anstehend, von Gesteinen, die ein Mittelding sind zwischen Thonschiefer und Gneiss. Sie enthalten Einlagerungen von Quarziten, Hornblendeschiefern und körnigen Kalken.

Im südlichen Theile unseres Gebietes zwischen Pilgram und Tabor in der Gegend von Cheynow kommen im Gneisse sehr häufig Einlagerungen von körnigem Kalke vor. Sie werden hier von Hornblendegesteinen und Quarzitschiefern begleitet. Es sind diese Kalk-Vorkommnisse ganz analog jenen, die theils in Oesterreich aus der Gegend von Mölk nördlich von der Donau bis in die Gegend von Horn und weiter nördlich davon, dann bei Krumau in Böhmen und an vielen andern Puncten bekannt sind. Sie sind hier von um so grösserer Wichtigkeit, als

diess die einzigen Lager sind, die nicht nur das ganze aufgenommene Gebiet, sondern auch die zunächst anstossenden Gegenden mit Kalk, nicht nur zu technischen, sondern auch zu landwirthschaftlichen Zwecken versehen.

Im nordöstlichen Theile der Karte, namentlich zwischen Čechtitz, Patzau und Pilgram fehlt nicht nur der Kalk, sondern auch die granitischen Ausscheidungen gänzlich. Dagegen ist diese Region des Gneisses eine quarzreiche zu nennen, indem in derselben nicht selten Quarzite in grösseren Partien ausgeschieden sind.

In der Mitte des Terrains bilden Hornblendegesteine den Schlosshügel bei Jung-Woschitz. Etwas nördlich davon bei Schönberg steht Serpentin mit Eklogit an.

Dem Gneissgebiete gehört auch der Blei- und Silber-Bergbau Ratieboritz, der noch in der jüngstvergangenen Zeit blühte, gegenwärtig aber bis auf einige Versuchsbaue gänzlich ruht. (Siehe in Sommer's „Das Königreich Böhmen, Taborer Kreis", F. X. M. Zippe's Allgemeine Uebersicht der phys. und stat. Verhält. des Taborer Kreises, Seite 20, 21.)

Bei Tabor wird ein Hoffnungsbau auf Blei und Silber unterhalten. (Siehe Relation über den alten Silberbergbau bei Tabor von Jaroslaw Storch in der Kundmachung der Gewerkschaft St. Dreifaltigkeits-Silber-Zeche Tabor in Böhmen, Tabor 1856.)

Von jüngeren Ablagerungen kommen nur sehr unbedeutende Partien im Gebiete vor.

Südlich von Cheynow wurde eine bisher unbekannt gebliebene Partie von Sandsteinen des Rothliegenden entdeckt.

Aus der Umgebung von Plan ziehen bis nach Cheynow und nördlich davon die tertiären Schotter-Ablagerungen des Budweiser Beckens herauf.

Bei Jung-Woschitz wurde im Gebiete der Blanitz eine Ablagerung von Lehm und Geröllen beobachtet, die nicht tertiär ist, deren Alter aber nicht genau bestimmbar ist, und vorläufig als Diluvial betrachtet wurde.

In den Thalsohlen findet man mitunter sehr mächtig entwickelte Alluvialablagerungen. Auch ist die ganze Gebirgs-Oberfläche mit einer nicht unbedeutenden Schichte von Schutt und Dammerde überdeckt.

Diess sind im Allgemeinen die Resultate der Aufnahme der Karte der Umgegend von Tabor, nun mögen noch einige Details folgen, auf deren Studium man durch den Mangel beinahe jedes bedeutenderen Aufschlusses beschränkt ist.

Die geognostischen Arbeiten des Herrn Prof. F. X. M. Zippe in Sommer's Topographie des Taborer und Časlauer Kreises, sammt den hiezu gehörigen geologisch colorirten Kreybich'schen Karten derselben Kreise, sind als die werthvollsten, einzigen Vorarbeiten über das aufgenommene Gebiet zu bezeichnen.

Gneiss.

Es wurde bereits gesagt, dass der Gneiss in dem aufgenommenen Gebiete das herrschende Gestein ist.

Unter den Bestandtheilen dieses Gneisses ist der Glimmer gewöhnlich der vorwiegende. Am häufigsten tritt derselbe in mehr oder weniger mächtigen Membranen auf, zwischen welchen die eben so mächtigen oder mächtigeren feinkörnigen Lagen von Feldspath und Quarz eingeschichtet sind. Hieraus folgt eine gewöhnlich sehr vollkommene Parallelstructur dieses Gesteines. Neben dem schiefrigen Gneisse tritt ein feinkörniger, ebenfalls glimmerreicher Gneiss auf, bei welchem die einzelnen Bestandtheile nicht in verschiedenen Lagen getrennt, sondern mit einander gleichmässig gemengt vorkommen. Der Glimmer ist in

diesen Fällen von dunkeln Farben, der Quarz grau, der Feldspath gelblich oder weiss. Etwas grobkörniger sind die flasrigen Gneisse; der Glimmer ist in denselben weniger häufig als in den vorhergehenden, gewöhnlich braun, doch auch weiss, der gelbliche Feldspath herrscht dagegen vor.

Diese Abänderungen des Gneisses sind es vorzüglich, die bei weitem die grösste Masse des Gneissgebietes zusammensetzen, und in welchen die andern noch zu erwähnenden untergeordnet auftreten.

Der braune Glimmer tritt mehr und mehr zurück oder verschwindet gänzlich und wird von einem ganz weissen (nach den Untersuchungen des Herrn Prof. Dr. Grailich Phlogopit, dessen Axenwinkel beiläufig 5° beträgt) oder gelblichweissen, selten grünlichen ersetzt; Quarz und Feldspath sind ebenfalls in geringeren Mengen vorhanden, so dass es schwierig wird den Feldspath nachzuweisen. Diese feldspatharmen Gneisse haben eine mehr locale Verbreitung, doch zeigen sie dort wo sie auftreten, eine bedeutende Entwicklung und setzen nicht selten für sich allein ganze Gebirge zusammen. Diess gilt namentlich von dem Duber Bergzug zwischen Cheynow und Bergstadtl Ratiebořitz, von wo aus diese Gneisse südlich bis nach Cheynow herabreichen, von da bis in die Gegend von Horitz und Leičkow sich erstrecken und die körnigen Kalke eingelagert enthalten. Ebenso bilden sie den östlichen Theil der Umgebungen von Bergstadtl Ratiebořitz und können von da nördlich bis in die Gegend von Jung-Woschitz verfolgt werden, wo sie an dem steilen Absatze östlich von Jung-Woschitz sehr häufig auftreten. Mehr untergeordnet ist ihr Vorkommen südlich von Patzau namentlich in der Umgebung von Schimbach.

Diese feldspatharmen, glimmerreichen Gneisse wechseln gewöhnlich mit untergeordneten Schichten von einem flaserigen, an Feldspath reichen Gneisse. Dieser letztere findet sich in den ersteren überall gleichmässig vertheilt.

Aber auch untergeordnet treten diese Gneisse in dem herrschenden feinkörnigen oder schiefrigen Gneisse auf, so namentlich südlich von Sudomeritz in den Einschnitten der Poststrasse und an vielen andern Puncten.

Eben so eigenthümlich und für die aufgenommene Gegend von besonderer Wichtigkeit ist eine Abänderung des Gneisses, die sich durch den Reichthum an Feldspath auszeichnet. Der Feldspath ist gewöhnlich stark angegriffen, oft in Kaolin verändert, von gelber, ins Braune fallender Farbe, und bedingt eine ausserordentlich leichte Verwitterbarkeit dieses Gesteines. Der Quarz tritt gewöhnlich ganz in den Hintergrund. Der Glimmer ist in diesem Gneisse von sehr verschiedener Beschaffenheit, bald ganz weiss nur in einzelnen Blättchen eingestreut, bald grün, dabei matt und gewöhnlich flaserig ausgebildet, bald dagegen braun und schwarz, wie in den herrschenden Abänderdungen des Gneisses.

Zu diesen Bestandtheilen des Gneisses kommt auch noch stellenweise Hornblende hinzu und bildet grünlich gefärbte Gesteine, die als Uebergänge in Hornblende-Gneisse bezeichnet werden müssen. In manchen Schichten concentrirt sich überdiess noch der Quarz und bildet quarzreiche Gneisse oder Quarzschiefer, die ausser Quarz kaum noch einige Glimmerblättchen enthalten. Und auf diese Weise zeichnen sich diejenigen Gegenden, in welchen der feldspathreiche Gneiss auftritt, durch eine grössere Mannigfaltigkeit in der petrographischen Beschaffenheit der Gesteine vor den übrigen aus.

Diese Gneisse sind vorzüglich in den Umgebungen von Tabor mächtiger entwickelt. Sie bilden von da einerseits südlich gegen Horky Bergstadtl, andererseits nördlich bis nach Liderowitz die Gränze gegen das Granitgebiet, ziehen sich aber auch aus der Gegend von Tabor über Mieschitz, Smislow, Zalužì, Wresetz gegen Bergstadtl Ratiebořitz und bilden den westlichen Theil dessen Umgebung

bis nach Hlasiwo und Alt-Woschitz. Das sehr complicirte Netz der Silber und Blei führenden Gänge bei Ratiebořitz gehört zum grössten Theile diesem Gneisse an. Ebenso setzen in diesem Gneisse die gleichartigen Silber- und Bleierz-Gänge bei Horky südlich von Tabor auf. Weitere Schürfungen haben das Vorkommen derselben Gänge, wenn auch in geringerer Ausdehnung und ärmer an Gehalt, auch in dem Gebiete nördlich von Tabor bei Koschin nachgewiesen.

In diesem Gneissgebiete treten ferner noch Quarzfelslager auf. Von grösserer Bedeutung sind vorzüglich drei Vorkommnisse derselben, nämlich: am St. Anna-Berge bei Mieschitz östlich von Tabor, zwischen Zaluži und Zawadilka nördlich von Mieschitz, und nördlich von Čekanitz östlich von Nachod. An allen drei Puncten kommt der Quarz in Drusen, in ausgebildeten Krystallen vor, die in allem an die Quarzdrusen erinnern, die in den Silber und Blei führenden Gängen sowohl bei Ratiebořitz als auch bei Tabor vorkommen.

Noch eine andere Abänderung des Gneisses kommt vorzüglich in der Gegend westlich von Tabor untergeordnet vor und begleitet daselbst die körnigen Kalksteinlager bei Woltin. Es ist diess ein dunkler graphithältiger Gneiss. Auch bei Řepeč wurde dieser Gneiss beobachtet und scheint hier ebenfalls der Begleiter des körnigen Kalkes in der Gegend von Kašowitz zu sein. Das Vorkommen des Graphit-Gneisses kann nicht nur bei Aufsuchen der Kalklager gute Dienste leisten, sondern ist auch insbesondere dadurch von einigem Interesse, dass unmittelbar in seiner Nähe bald im Liegenden, bald im Hangenden Brauneisensteine lagerartig auftreten. So namentlich östlich von Řepeč auf dem Wege zum Jägerhause, südwestlich bei Woltin an der Strasse zwischen Božetitz und Wolschy in einer Länge von einer halben Stunde. Leider bietet das Terrain an diesen Stellen keinen Aufschluss über die Mächtigkeit dieser Brauneisensteinlager. Das Vorkommen des Brauneisensteines östlich bei Řepeč (südlich von Woltin, westlich von Tabor) ist noch dadurch von Interesse, dass hier in demselben Kakoxen vorkommt. In einem oberflächlich gelegenen Stücke von Brauneisenstein waren alle Klüfte damit erfüllt. Anfangs waren äusserlich die aufgewachsenen Kugeln sowohl als auch die einzelnen haarförmigen Krystalle grünlich gefärbt, färbten sich aber nach und nach ochergelb.

Die übrigen wichtigeren Varietäten des Gneisses werden noch dort erwähnt werden, wo die andern Gesteine, mit denen sie in Berührung auftreten, beschrieben werden.

Die Lagerungsverhältnisse des besprochenen Gneissgebietes, welches, den westlichen Theil wo die Granite auftreten ausgenommen, das ganze aufgenommene Gebiet einnimmt, sind folgende:

Im Süden von Cheynow, Černowitz und Pilgram ist die Lagerung des Gneisses am deutlichsten und constantesten entwickelt. Die Schichten streichen sehr regelmässig von West nach Ost (Stunde 6 — 7) und fallen durchaus ohne eine einzige bekannt gewordene Ausnahme nach Norden im Durchschnitt unter 45° Neigung. Horizontale Lage der Schichten ist sehr selten, dagegen findet man nicht selten die Neigung von 80° und senkrechte Schichtenstellung.

Im Norden des Gebietes, namentlich in der Umgebung von Launowitz, herrscht dieselbe Streichungsrichtung der Schichten vor; hier sind jedoch steilere Schichtenstellungen selten oder gar nicht zu beobachten, vielmehr liegen hier die Schichten zum grössten Theile horizontal, fallen aber ebenfalls stets nach Norden.

Im Nordosten zwischen Wotitz und Milčin streichen die Schichten von Südwest nach Nordost, nur seltener rein von Süd nach Nord. Das Fallen ist aber immer constant nach einer Richtung, nämlich gegen Nordwest und West.

Zwischen Sudomeritz und Tabor herrscht die Streichungsrichtung Nordwest gegen Südost jedenfalls vor, doch ist das Fallen weder nach Südwest noch nach Nordost vorherrschend.

Oestlich von der Biela in der Umgebung von Pilgram scheint die Streichungsrichtung von Nord nach Süd (Stunde 2) herrschend zu werden mit einem Fallen nach West unter sehr steilen Neigungswinkeln.

Die in der Mitte des Aufnahmsgebietes befindliche Gneisspartie zwischen Jung-Woschitz, Pilgram und Čechtitz hat dagegen weder eine deutlich ausgesprochene Streichungsrichtung, noch ein solches Fallen der Schichten. Es scheint als hätten sich die oben angegebenen Lagerungsverhältnisse des Gneisses an den Gränzen des Aufnahmsgebietes, auch gegen das Centrum desselben, jedes für sich eine Geltung zu verschaffen gewusst. Die Schichten liegen zum grössten Theile nahezu horizontal, man findet daher auf sehr kurzen Strecken das Streichen sowohl als auch das Fallen nach den verschiedenen Weltgegenden. Doch ist es gewiss, dass in diesem Gebiete die Streichungsrichtung Stunde 9—10 und Stunde 3—4 vorherrschen, wenn auch das Fallen der Schichten nicht constant ist, sondern sehr häufig wechselt.

Dem Gneisse untergeordnete Gesteine sind Granite, Kalke und Hornblende-Gesteine, welche beiden letzteren sowohl einzeln für sich, als auch gewöhnlich mit einander zugleich vorzukommen pflegen.

Unter den Graniten des Gneissterrains verdient der Granit des Blanik bei Launowitz am nördlichen Rande der Karte vorerst erwähnt zu werden. Das lichte Gestein besteht vorwiegend aus einem weissen oder gelblichen Feldspath und grauen Quarz; der Glimmer ist in einer nicht unbedeutenden Menge ebenfalls vorhanden, grösstentheils weiss (nach den Untersuchungen des Herrn Prof. Dr. Grailich ist es Muscowit, dessen Axenwinkel beiläufig 60° beträgt), doch auch brauner einaxiger Glimmer ist stellenweise häufig. In dieser meist mittelkörnigen granitischen Masse sind körnig-stenglige Aggregate, stellenweise auch gut ausgebildete Krystalle von Turmalin eingestreut. Das Vorhandensein des Turmalin ist in der ganzen Masse des Gesteins sehr gleichförmig und jedenfalls charakteristisch für diesen Granit. Daher Turmalingranit. Nur selten ist der Feldspath in einzelnen deutlicher ausgebildeten Krystallen zu beobachten. Ueberall findet man in diesem Granite eine Andeutung von einer Parallelstructur. In jenen Varietäten sogar, wo der Glimmer weiss ist und somit dem Gesteine keine Färbung ertheilen kann, verursachen der weisse Feldspath und der graue Quarz eine deutliche Streifung des Gesteines, die in dem lagenweise wechselnden Vorherrschen dieser Bestandtheile begründet ist, und nur das unregelmässige Auftreten des Turmalins verleiht dem Ganzen ein granitisches Ansehen. Tritt der Turmalin zurück, und erscheint der dunkle Glimmer häufiger, so ist die flasrige Structur des Gesteines unverkennbar. In dieser Weise übergeht auch in der That der Turmalin-Granit des Blanik in den rings herum herrschenden Gneiss, indem unmittelbar an demselben ein flasriger Gneiss herrschend wird, der erst allmählich in den glimmerreichen übergeht, ohne dass hier von scharfen Abgränzungen die Rede sein kann.

Aber auch mitten in jener Gegend, wo die granitische Beschaffenheit des Blaniker Turmalingranites am deutlichsten ausgeprägt ist, findet man einzelne kleinere in der Länge und Breite vorzüglich ausgedehnte lagerartige Vorkommnisse von einem ganz deutlich ausgesprochenen flaserigen Gneisse, in welchem merkwürdigerweise der Feldspath und Quarz zurücktreten, dafür aber der braune Glimmer und Turmalin zuweilen in zollgrossen und grösseren Krystallen herrschen.

Der Turmalingranit des Blanik ist sehr deutlich in Platten abgesondert. Die Platten am westlichen Abhange des Blaniks nehmen nicht selten die Grösse einer

Quadratklafter ein, bei kaum fussgrosser Mächtigkeit. Die Richtungen der Platten-Absonderungen fallen aber nie mit jener der mehr oder minder deutlichen Parallelstructur des Blaniker Granites zusammen, wodurch dieser insbesondere als Granit ausgezeichnet ist. Diese Platten-Absonderung verliert sich allmählich gegen die Gränzen des Gesteines, so dass sie im Gebiete des flasrigen Gneisses nicht mehr beobachtet werden kann.

Mit dieser Platten-Absonderung des Blaniker Turmalingranits scheint im innigen Zusammenhange eine Erscheinung zu stehen, die hier näher berührt werden soll. Der Blanik zeichnet sich in seiner höchsten Erhöhung durch einzelne Felspartien aus, die aus der Ebene des Rückens frei emporstehen und wenigstens nach zwei Richtungen von senkrechten Wänden begränzt werden. Eine solche Felspartie wird als Aussichtspunct benützt, und besteht aus einzelnen mehr oder minder horizontal über einander liegenden Platten. An andern dieser Felspartien, namentlich in geschützter Lage im Schatten weitarmig ausgebreiteter Buchen, findet man die Absonderung in Platten nicht, dafür aber eine merkwürdige horizontale Ausfurchung der senkrechten Felswände, in der sich die Furchen wie Wellen gegenseitig ablösen und in einander verfliessen. Diese Furchen, die sehr lebhaft an die Auswaschung der Meeresufer erinnern, haben die Eigenthümlichkeit mit der Platten-Absonderung gemein, dass nicht nur ihre Richtung jener der Platten-Absonderung parallel ist, sondern auch mit der Richtung der Parallelstructur des Granits einen Winkel bildet.

Die Masse des Turmalingranites am Blanik ist gegen die des umgebenden Gneisses verschwindend klein. Sie nimmt den von Süd nach Nord gestreckten eigentlichen 2065 Fuss hohen Blanikberg ein, bildet die Křižowa hora bei Krasowitz, und einen Rücken, der sich zwischen Krasowitz und Chmelna, nördlich von Prawotin, von West nach Ost erstreckt. Von da, aus der Gegend von Miretitz, in nordöstlicher Richtung folgen noch einige Vorkommnisse dieses Granites nach einander bis ausserhalb der nördlichen Gränze der begangenen Karte.

Die Umgebung dieses Granites zeichnet sich in der Weise aus, dass unmittelbar am Granite der flasrige Gneiss herrscht und langsam in den glimmerreichen allgemein verbreiteten Gneiss übergeht. Von steilen Stellungen der Schichten ist in seiner Umgebung gar nichts beobachtet worden. Im Gegentheile liegen die Schichten des Gneisses am westlichen Abhange des Blaniks an der Strasse, wo sie auch etwas Hornblende führen und glimmerarm sind, ganz horizontal. Die Uebergänge des Granits in den flaserigen und den glimmerreichen herrschenden Gneiss lassen sich am besten in der Gegend von Kunowitz, Miretitz und Malowid beobachten. Bei Miretitz südwestlich tritt ebenfalls Hornblende im glimmerarmen feinkörnigen Gneisse auf; doch ist leider diese wie die frühere Stelle nicht aufgedeckt, und bietet über das Verhältniss dieser Gesteine zu dem Granit keine Aufschlüsse.

Wenn es schon aus dem Gesagten einleuchtet, dass der dem Gneissgebiete angehörige Granit des Blaniks nicht als Granit, sondern als ein Uebergang aus Gneiss in Granit betrachtet werden soll, so ist diess um so mehr von den Graniten, die südlich in der Umgebung von Pilgram auf der Karte ausgeschieden worden sind, der Fall. In der südöstlichen Ecke der aufgenommenen Karte bei Pilgram herrscht der flasrige Gneiss vor dem glimmerreichen jedenfalls vor. In diesem kommen nur stellenweise granitische Ausscheidungen vor; so namentlich an der Biela zwischen Hauserowka und Wratischow bei Wlasenitz und Drwohlaw, bei Střiteř, nördlich bei Lipkowawoda und westlich von Chmelna bei Neu-Cerekwe. In diesen granitischen Gesteinen herrscht ebenfalls der Feldspath und Quarz vor dem Glimmer vor; der Glimmer ist statt in Flasern nur zerstreut in einzelnen

weissen und braunen Blättchen vorhanden und dem körnigen Gemenge des Quarz und Feldspath beigemengt.

Unter allen diesen Vorkommnissen kann noch am füglichsten das Vorkommen dieses Gesteins nördlich von der Lipkowawoda mit dem Namen eines Granites bezeichnet werden. Es wird dasselbe ebenso wie jenes bei Drwohlaw, zum grössten Theile nur die auf der Oberfläche liegenden Blöcke, zu architektonischen Zwecken verarbeitet.

Alle diese auf der Karte ausgeschiedenen Granite und granitischen Gesteine erreichen keine grosse Ausdehnung; viele von denselben konnten ihrer Kleinheit wegen nicht näher bezeichnet werden, namentlich am östlichen Abhange des St. Florian-Berges südwestlich von Pilgram, in Siprawec östlich von Rothřečitz und an vielen andern Puncten. Interessant ist jedoch die Thatsache in der südöstlichen Ecke der Karte, dass hier der flaserige Gneiss in langgestreckten Lagerzügen mit dem glimmerreichen wechsellagert, und dass diese Züge genau der Streichungsrichtung des Gebirges folgen (Stunde 2). Ein solcher Zug von flaserigem Gneiss erstreckt sich von Drwohlaw über Hauserowka weiter nordöstlich, ein zweiter wurde aus der Gegend von Střiteř und Bor über Austraschin, Ondrejow bis Pilgram und Krasikowitz und weiter nach Nordosten verfolgt, beide gleichsam als Verbindungsglieder der granitischen Ausscheidungen. Ein dritter Zug wurde in der Gegend zwischen Čiškow, Bačowitz, Thiechoras und Siprawetz beobachtet. Der dazwischen vorkommende glimmerreiche Gneiss zeichnet sich durch seine Festigkeit und vorzüglich dadurch aus, dass er grössere, an den Rändern mit der Gesteinsmasse vollkommen verwachsene, bis 1 Zoll und darüber grosse Orthoklas-Krystalle enthält, die viele in ihrer Masse eingeschlossene rundliche Quarzkörner enthalten. Diese Vorkommnisse sind sehr deutlich bei Wratischow südlich von Rynaretz (zwischen den ersten zwei Gneisszügen) entwickelt, wo dieser feste Gneiss eine auffallende schroffe Terrains-Erhöhung bildet. Auch bei Krasikowitz nördlich von Pilgram ist dasselbe Vorkommen beobachtet worden.

Pegmatite und die weissen feinkörnigen Lagergranite treten nur selten im Gebiete des Gneisses vor. Im Norden sind Pegmatite nur in der nächsten Umgebung des Blanik und auch hier nur im flasrigen Gneisse zu treffen. Sie enthalten hier auch, aber nur selten, Turmalin, zum Theil in deutlich ausgebildeten Krystallen, so namentlich südlich bei Malowid, nördlich von Prawotin. Im flasrigen Gneisse bei Krasikowitz wurde ein Gang von Schriftgranit beobachtet. Die übrigen bekannt gewordenen Pegmatite kommen nur an der Gränze des Gneisses gegen das Granitgebirge vor und sollen mit dem Granitgebirge zugleich besprochen werden.

Lager von weissen feinkörnigen Graniten kommen ebenfalls nur an der Gränze des Granitgebirges oder im flasrigen Gneisse vor. Die Vorkommnisse der letzteren sollen hier erwähnt werden. Bei Lhotha südlich von Pilgram an der Strasse steht ein Lager (?) von weissem feinkörnigen Granit an, der nebst wenig weissem Glimmer, derben Granat führt. Bei Popelišna, südöstlich bei Rothřečitz, wird eine Anhöhe von einem weissen feinkörnigen Granite gebildet, in dem sehr viele Quarzgänge aufsetzen.

Unter den Gesteinen, die dem Gneissgebiete angehören und in dem Gneisse als untergeordnete Lager auftreten, ist das wichtigste zugleich und interessanteste das Vorkommen der körnigen Kalke und der Hornblende-Gesteine. Beide kommen am häufigsten mit einander zugleich vor und beweisen hiedurch eine gegenseitige Abhängigkeit. Diese Fälle sollen vorerst berührt werden, und dann jene folgen, wo beide gesondert auftreten.

Die Vorkommnisse des körnigen Kalkes und der Hornblende-Gesteine concentriren sich gleichsam in der Gegend östlich bei Cheynow.

Wenn man von Cheynow der Strasse nach gegen Kladrub fortschreitet und von hier nach Norden den Weg zu den Steinbrüchen einschlägt, so sieht man hier den an weissem Glimmer reichen, dagegen feldspatharmen Gneiss die ganze Gegend bilden. Die Steinbrüche zusammengenommen bilden einen Zug, der auf dem südlichen Abhange der Pacowa-Hora sehr regelmässig von West nach Ost streicht. Einerseits im Osten reichen die Steinbrüche nicht bis nach Leičkow, gegen Westen folgen sie ununterbrochen auf einander bis an den Hořitzer-Bach und setzen auf dem andern Ufer abermals fort, bis sie am Cheynower Bache ganz aufhören. In den am meisten nach Süden gerückten Steinbrüchen werden bis 4 Klafter mächtige Kalklinsen bearbeitet, die hier nur von dem herrschenden Gneisse (mit weissem Glimmer) eingeschlossen werden und sich nach kurzem Laufe nach Osten und Westen langsam auskeilen. Der Kalk ist beinahe dicht, feinkörnig, blendendweiss, ohne alle fremdartigen Beimischungen. Nur an einzelnen Blöcken konnte ich eine gelbliche, stellenweise auch grünliche Färbung des Kalkes bemerken, die von einer Beimengung von Serpentin herrührt. Diese Verhältnisse bieten dar die im tiefsten Liegenden der ganzen Kalkformation betriebenen Steinbrüche am linken Ufer des Hořitzer Baches. In den nächsten darauf folgenden nördlicheren Steinbrüchen sind die Kalklinsen nicht mehr so mächtig, kaum eine Klafter dick. Der Gneiss enthält dünne Schichten von Hornblende-Gesteinen, auch Quarzschiefer treten stellenweise im Gneisse auf. In den obersten Steinbrüchen beträgt die Mächtigkeit der Kalklinsen kaum einige Schuhe, je weiter ins Hangende, wechseln um so dünnere Kalkschichten mit Hornblende-Schiefern und mächtigen Lagen von Granitschiefern. Endlich hört der Kalk gänzlich auf oder bildet nur kaum zolldicke Zwischenlagen in den Quarzitschiefern, die sich unmittelbar im Hangenden der Formation in einem bis über 12 Klafter mächtigen Lager entwickeln. Hierauf folgt das Hangendste der Kalkformation, der die Gräthe der Pacowa-Hora bildende über 10 Klafter mächtige Hornblende-Schiefer. Im Norden des Hornblende-Schiefers tritt wieder Gneiss (mit dem weissen Glimmer) auf. Somit besteht das grosse Lager des körnigen Kalkes bei Ober-Hořitz und Leičkow nordöstlich von Cheynow aus vielen kleinen Linsen, wovon mehrere zusammen in Verbindung mit Gneiss-Hornblendeschiefer und Quarzitschiefer die Mächtigkeit des Lagers bilden, im Streichen des Lagers sich vielfach auskeilen und wieder zum Vorschein kommen. Die Kalklinsen sind im Liegenden mächtiger und nehmen gegen das Hangende bis auf einen Zoll an der Mächtigkeit ab.

Hieraus erklärt sich zum Theil schon der unregelmässige Betrieb der Steinbrüche.

Wie schon erwähnt wurde, erreichen die Steinbrüche die Strasse bei Leičkow nicht. In der That endet auch das Kalklager bevor es die Strasse erreichen konnte, denn man sieht bei Leičkow nur mehr den Hornblendeschiefer als Lager im Gneisse noch etwas östlicher fortstreichen, um sich gänzlich zu verlieren.

Im westlichen Fortschreiten wird das Kalklager vom Hořitzer Bach-Thale vollkommen abgeschnitten, erscheint aber am rechten Ufer dieses Baches mit seiner ganzen Mächtigkeit, um am Cheynower Bache ganz zu verschwinden. In diesem Theile ist der Kalk meist sehr feinkörnig, dabei blendend weiss, nur von einigen Schichten eines sehr grobkörnigen bläulichen Kalkes durchzogen, dessen einzelne Individuen bis $1/2$ Zoll gross sind.

Ueber den Cheynower Bach zieht der körnige Kalk nicht fort, wohl aber das Lager der Hornblendeschiefer, bis an den Mašowitzer Bach. Erst bei

Welmowitz erscheint das Kalklager in grösserer Mächtigkeit wieder. Die Steinbrüche werden hier tief unter dem Schotter des Thales betrieben, und bieten nur wenige unvollständige Aufschlüsse. So konnte es namentlich nicht ermittelt werden, ob auch hier noch das Kalklager von Hornblendeschiefern begleitet wird. Die Schichten dieses Kalkzuges streichen regelmässig von Ost nach West (Stunde 7) und fallen eben so regelmässig unter 45° nach Nord.

Im Süden dieses nahezu eine halbe Meile langen Zuges tritt ein zweiter Zug von körnigen Kalken auf, bei Hroby beginnend zieht er längs dem Hroby-Bache bis nach Audol, und erscheint nach einer bedeutenden Unterbrechung bei Wiežna noch einmal. Dieser Kalkzug ist aber bei weitem mehr unterbrochen und unregelmässig, die Kalklinsen sind weniger mächtig und von Quarzitschiefern häufiger durchzogen.

Das Kalklager unmittelbar nördlich am Teiche bei Hroby hat die Hornblendegesteine im Liegenden und bildet somit einen Gegensatz zu dem Leičkower Lager. Seine Schichten fallen ebenfalls steil nach Nord. Der Kalk ist mittelkörnig und wird von weissem strahligen Tremolit durchzogen.

Nordöstlich von Hroby zwischen Lažan und Neuhof ist die (etwas verworfene?) Fortsetzung dieses Lagers. Die Kalklinsen sind hier weniger mächtig die Quarzschiefer dagegen vorherrschend. Die wenigen Entblössungen zeigten keine anstehenden Hornblendegesteine.

Nach einer kleinen Unterbrechung ist das Lager körnigen Kalkes wieder durch Steinbrüche bei Audol aufgedeckt. Hier herrschen ebenfalls die Zwischenlagen von Quarzschiefer und Hornblende vor dem Kalk. Im Hangenden wird das Lager von Hornblendeschiefern begleitet. Ueberdiess erscheinen, nördlich von diesem Lager hoch auf dem rechten Ufer des Thales, die Hornblendegesteine noch einmal in einem begleitenden, nahezu parallelen, flach nach Norden fallenden Lager. Diesem entspricht auf der entgegengesetzten Seite des Thales ein lagerförmiges Vorkommen von Serpentin besser, von einem Mittelgestein, das sich einerseits einem Hornblendegestein nähert, andererseits aber Eigenschaften des Serpentins besitzt. Im Liegenden dieses Lagers erscheinen Quarzite und schwarze kieselige Schiefer. Beide fallen unter 50 — 60 Graden nach Norden, während das Kalklager kaum unter 45 Graden geneigt ebenfalls nach Norden fällt.

Nach einer nochmaligen bedeutenden Unterbrechung erscheint das Kalklager bei Wiežna wieder, unter ähnlichen Verhältnissen.

Endlich ist das östlichste Lager dieses Kalkzuges bei Hoch-Lhota beinahe schon gänzlich ausgebaut.

Diesen südlicheren Zug des körnigen Kalkes begleiten bald im Liegenden, bald im Hangenden Schichten von graphitischem Gneiss, aber von unbedeutender Mächtigkeit, die namentlich dort am deutlichsten hervortreten, wo der Kalklagerzug unterbrochen erscheint, und stellen auf diese Weise die Verbindung der einzelnen Theile des Zuges her.

Als Fortsetzung dieses Zuges nach West könnte noch das Vorkommen des körnigen Kalkes mit Hornblendeschiefern östlich bei Cheynow betrachtet werden.

In der Fortsetzung dieser beiden Züge des körnigen Kalkes bei Cheynow gegen West sind noch einige vereinzelte Vorkommnisse des körnigen Kalkes bekannt geworden.

Zwischen Tabor und Alt-Tabor an der Lužnic wurde ehemals eine Kalklinse ausgebeutet, wovon gegenwärtig nur der Steinbruch ein Zeugniss gibt.

Noch weiter westlich sind an der Lužnic, östlich von Stahletz, drei Vorkommnisse von körnigem Kalk. Das südlichste Lager bei der Suchomel-Mühle

besteht aus einem feinkörnigen dolomitischen Kalke, die nördlich davon liegenden bestehen aus körnigem Kalk.

Bei Woltin nordwestlich an der Strasse wird eine kleine Kalklinse abgebaut, die von graphitischem Gneisse umgeben ist.

Oestlich von Unter-Kralowitz bei Žibridowitz ist im Niveau der Želiwka in dem tiefen Thaleinschnitte derselben ein Kalklager von grösserer Mächtigkeit aufgeschlossen. Der körnige Kalk enthält viel Schwefelkies, auch Pegmatit in nesterförmigen Massen. Auf die Verhältnisse zwischen Pegmatit und körnigem Kalk werden wir noch einmal zurückkommen.

Diese vereinzelten Kalklager werden von Hornblendegesteinen nicht begleitet, wenn auch Hornblende in ihrer Umgebung erscheint, so ist sie nur untergeordnet in den umgebenden Gesteinen beigemischt vorhanden.

An diese reihen sich noch folgende zum Theil schon ausgebaute Kalklinsen von unbedeutender Mächtigkeit: bei Radměritz, Kamberg, nordwestlich und südöstlich bei Noskow und Leschtin, nordwestlich von Jungwoschitz.

Nun kommen wir in der Betrachtung der Hornblendegesteine und einiger andern mit ihnen verwandten Gesteine in solchen Orten, wo sie von körnigen Kalken nicht begleitet werden.

Am Judenberge östlich von Kladrub wurden zwei Lager von Hornblendeschiefern beobachtet, die beiläufig die Mitte des Terrains zwischen den beiden grossen Cheynower Kalkzügen einnehmen. Südlich und auch nördlich von dem Kalklager bei Wiežna sind noch einige Vorkommnisse derselben Gesteine. Ausserhalb der Kalkzone sind die Hornblendeschiefer nur am Rochberg, östlich von Chmelna, südlich von Neu-Cerekwe, dann nördlich bei Damienitz, südöstlich von Kamberg, nördlich bei Milčin, und bei Strežmier nordwestlich von Sudoměřitz beobachtet worden. Alle diese Lager zeigen eine unbedeutende Ausdehnung.

Im Früheren wurde auf das Vorkommen eines Mittelgesteines zwischen Serpentin und Hornblendegestein hingedeutet, welches südlich von dem Audoler Kalkzuge am linken erhöhten Ufer des Hroby-Thales lagerförmig auftritt. Dieses Lager wird im Hangenden von Quarzit und Quarzitschiefern begleitet.

Ein zweites Vorkommen dieses Gesteins wurde in der Umgebung von Kamen untersucht. Dieses Gestein könnte man als ein wahres Gemenge aus Serpentin und Hornblende bezeichnen. In den Klüften dieses Gesteins findet sich faseriger Asbest in nicht unbedeutender Menge. Dieses Gestein bildet hier schroffe, aus der ebenen Umgebung steil emporsteigende schwarze Felsen, die in der Richtung von Südost nach Nordwest auf einander folgen. Auf einem derselben ist das Schloss Kamen aufgebaut.

Das Auftreten dieses Gesteins mit Serpentin, Hornblendegestein und Eklogit in der Umgebung von Jung-Woschitz bietet ein erhöhtes Interesse dar.

Unmittelbar über Jung-Woschitz erhebt sich ein steiler kegelförmiger Berg (Jung-Woschitz 1452·6, dieser Berg 1572·6 Fuss Meereshöhe), früher mit einer Burg, gegenwärtig mit einer Kapelle geziert. Eine wenn auch nicht so erhabene, aber dem Schlossberge correspondirende Anhöhe erhebt sich nördlich bei Pawlow. Beide früher im Zusammenhange, gegenwärtig durch die Spalte des Jungwoschitzer Baches getrennt, bilden eine mondförmige, anmuthige Felspartie, an deren Fusse sich die Teiche bei Pawlow ausbreiten. Dieses schroffe, für sich von der einförmigen Umgebung auffallend abweichende Gebirge, wird von einem feinkörnigen massigen Gesteine gebildet. Dasselbe besteht zum grössten Theile aus Hornblende, sehr wenig Feldspath und Quarz; stellenweise ist derber Granat bald in grösseren körnigen Aggregaten, bald sehr fein vertheilt dieser Gesteinsmasse

beigemengt. Gänge von einem gewöhnlich sehr grobkörnigen Pegmatit durchkreuzen es in verschiedenen Richtungen. Der Quarz dieses Pegmatits kommt in grossen unregelmässig begränzten Stücken in der Gängmasse eingeschlossen vor. Nach der Verwitterung des Ganggesteins bleiben die Quarzstücke oberflächlich herumliegen und bedecken die ebeneren Stellen und Abhänge des Gebirges. Quarz kommt übrigens auch für sich allein auf Gängen in diesem Hornblendegestein vor. Das Ganze erscheint als ein mächtiges Lager in dem umgebenden Gneisse. Der Gneiss in unmittelbarer Nähe bietet ein fremdartiges Ansehen, ist schmutziggrün, von erdigem Ansehen, und enthält nebst den gewöhnlichen Bestandtheilen eine grüne, matte, erdige Masse beigemengt. Je nach den verschiedenen Theilen des Lagers streicht der Gneiss entsprechend nach verschiedenen Richtungen am westlichen Ende des Lagers Stunde 9, in der Spalte am linken Ufer des Baches nach Stunde 3—4, am rechten Ufer dagegen nach Stunde 6, im Süden des Lagers dasselbe unterteufend, im Norden demselben auflagernd. Am östlichen Theile des Lagers bei Pawlow unterteuft dasselbe ein flaseriger Gneiss. Auch sind in der Umgebung von Jung-Woschitz, namentlich im Westen des Hornblendelagers, feldspathreiche flaserige Gneisse häufig entwickelt.

Weiter im Norden, von diesem Vorkommen getrennt, kommen in der Thalsohle der Blanitz bei der Schönberger Mühle Serpentine und Eklogite vor, welche letztere insbesondere mit den Vorkommnissen am Schlossberge bei Jung-Woschitz eine innige Verwandtschaft zeigen.

Die Blanitz theilt dieses Vorkommen in zwei ungleiche Theile. Der östliche kleinere Theil wird abermals durch den von Bielč herabziehenden Bach in zwei kleinere Partien getheilt. Somit können wir zur leichteren Verständigung in dem zu betrachtenden Terrain, dessen Mitte beiläufig die Schönberger Mühle einnimmt, drei Partien unterscheiden, eine nordwestliche, eine nordöstliche und südliche, deren Lage auf die Schönberger Mühle bezogen wird. Im Nordosten von der Schönberger Mühle bilden steile felsige Abhänge das rechte Ufer der Blanitz. Sie bestehen aus einem sehr festen feinkörnigen Eklogit. Am südlichen Ende dieses Vorkommens lagert auf dem Eklogit ein deutlich geschichteter Serpentin, dessen Schichten nach Süd fallen. In der nordwestlich von der Schönberger Mühle liegenden Partie ist der grösste Theil der Masse des Serpentins vorhanden, indem er westlich bis nahezu an die Strasse reicht. Die ganze Serpentinmasse ist gut geschichtet. Die 2 — 3 Zoll mächtigen Schichten, die bald mit dünneren, bald mit mächtigeren wechseln, stehen nahezu senkrecht oder fallen südlich, südwestlich oder westlich. Unmittelbar nordwestlich bei der Mühle ist das eine scharfe Krümmung bildende Ufer der Blanitz gut aufgedeckt und hier kann man auch das Streichen und Fallen der Schichten sehr gut beobachten. Die nördlichsten Schichten streichen nach Stunde 6 und fallen südlich, die Schichten westlich von der Mühle streichen von Nord nach Süd Stunde 1 und fallen nach West, die mittleren dagegen streichen Stunde 9 — 10 und fallen nach Südwest. Die dazwischen liegenden Richtungen sind ebenfalls in dem Streichen der Schichten ausgedrückt, so dass wenn man von Nord nach Süd längs des linken Ufers der Blanitz fortschreitet, man alle Streichungsrichtungen zwischen Westost und Nordsüd an den Serpentinschichten nach einander beobachten kann. Nicht alle einzelnen Schichten der Serpentinmasse sind von gleichartiger Beschaffenheit. In einigen Schichten steht zwar ein mit einem Ueberzug von Pikrolith versehener Serpentin an, dessen Klüfte mit Chrysotil angefüllt sind. Doch wechselt dieser Serpentin mit Gesteinen, die genau jenen am Schloss Kamen und dessen Umgebung vorkommenden gleich sind und hier auch jedenfalls vorherrschen. Nicht selten trifft man dünnere, ganz unveränderte Schichten von Eklogit mit diesen

Gesteinen wechselnd. Stellenweise findet man ein Quarzgestein in kleineren Trümmern anstehend, das nur aus Quarz und Chlorit zu bestehen scheint; auf Klüften in demselben ist Chalcedon ausgeschieden.

Die südliche Serpentinpartie ist wenig aufgedeckt, die Schichten streichen nach Stunde 9 und fallen südwestlich. Die Gesteine sind hier dieselben wie in der grossen Serpentinmasse.

Alle diese hier flüchtig berührten Erscheinungen, das Geschichtetsein des Serpentins, die wechselnde Beschaffenheit des Gesteins, das Mitvorkommen von Chlorit, Quarz, Chalcedon, die Wechsellagerung des Serpentins mit unveränderten Eklogit, und die Ueberlagerung des letzteren von dem Serpentin (Mittelgestein), das Vorkommen dieses Mittelgesteins in Gegenden, wo Hornblendeschiefer zur grösseren Entwicklung gelangten (Kamen, Audol), das Vorkommen des Eklogits mit unveränderten Hornblendegesteinen (Schlossberg bei Jung-Woschitz), alle diese Erscheinungen sprechen dafür, dass der Serpentin sowohl als auch das Mittelgestein als ein Umwandlungsproduct aus den Hornblendegesteinen zu betrachten ist. Nördlich von diesen Vorkommnissen, östlich bei Skreyschow, ist im flaserigen Gneisse ein feldspathreiches Hornblendegestein eingelagert, die Schichten streichen nach Stunde 4 und fallen südöstlich; kaum einige Schritte davon entfernt, wurde noch ein wenig aufgedecktes Vorkommen von Eklogit beobachtet.

Der diese Vorkommnisse umgebende Gneiss zeichnet sich in gar keiner Weise vor dem der entfernteren Umgebung aus. Das Streichen der Schichten ist ebenfalls ganz ungestört, die geringen vorkommenden Störungen beschränken sich bloss auf die unmittelbare Umgebung.

Nun kommen wir noch zu denjenigen Gegenden, die sich vorzüglich durch das Auftreten häufiger Einlagerungen von Quarzitschiefer auszeichnen. Diesen zwischen Čechtitz, Patzau und Pilgram gelegenen Gegenden mangeln nicht nur die Einlagerungen von körnigem Kalk, sondern auch jene der Hornblendegesteine; Granite fehlen ebenfalls in diesem Terrain. Nur die Vorkommnisse der Quarzitschiefer unterbrechen die Gleichförmigkeit des Gneiss-Terrains.

Die Quarzitschiefer bestehen zum grössten Theile nur aus Quarz, sind dicht, äusserlich braunroth, innerlich grau oder bläulichgrau. Nur selten tritt auf den Spaltungsflächen lichtbrauner Glimmer in kleinen Schuppen beigemengt auf. Eben so selten ist der Feldspath, meist in Körnern, die zu Kaolin zersetzt sind, dem Gesteine beigemengt. Nirgends wurden die Glimmerblättchen für sich allein so vorherrschend beobachtet, dass ein Uebergang in Glimmerschiefer hervorgehen würde. Immer tritt mit dem Glimmer zugleich der Feldspath auf, so dass die Quarzitschiefer dieser Gegend nur in den Gneiss Uebergänge darbieten. Die Lagerung dieser Schiefer entspricht immer jener des umgebenden Gneisses.

Am ausgedehntesten ist die Verbreitung der Quarzitschiefer im Stražišt-Walde, nördlich von Gross-Chižka. Von geringerer Bedeutung sind die Einlagerungen der Quarzitschiefer bei Slawietin und Risnitz, westlich von Lukawetz, auf dem Kočihrady-Berg bei Skuranowitz, und bei Wonschow, südöstlich von Čechtitz; südlich zwischen Rowna und Mašowitz, westlich von Rothřečitz, bei Praslawitz, Patzau, Gross-Chižka und Hodiegowitz (nördlich von Pilgram).

Doch auch ausserhalb dieses quarzreichen Terrains treten Quarzschiefer auf, namentlich am Swidnik-Berg, nördlich von Černowitz und bei Bzowa unweit des Serpentins, nördlich von Jung-Woschitz.

Granit.

Das eigentliche Granitgebirge nimmt nicht ganz den vierten Theil des aufgenommenen Terrains ein, und ist im Westen dieses Terrains, am westlichen Rande der Karte von Tabor, in bedeutender Entwicklung zu beobachten.

Die Höhenverhältnisse dieser Gegenden hängen in gar keiner Verbindung mit dem Auftreten des Granites. Denn an der Zusammensetzung der höchsten Erhebung des Terrains in diesem Theile des aufgenommenen Gebietes nehmen gleichen Antheil die Granite mit den Gneissen und dem noch zu besprechenden Schiefer.

Dreierlei verschiedene Granite sind in dem Granitgebirge entwickelt, die nicht nur petrographisch verschieden sind, sondern auch ein getrenntes, gegenseitig ausschliessendes Vorkommen zeigen.

a) Porphyrartiger Granit.

Der schon oben erwähnte grosse Granitzug, der das Gneissgebiet von der Sillurformation trennt, berührt in seiner nordöstlichen Fortsetzung bei Amschelberg, als porphyrartiger Granit das aufgenommene Gebiet, und erfüllt die nordwestliche Ecke der Karte von Tabor, zwischen Wotitz, Bellechowitz und Wogkau. Ausserdem entsendet derselbe Granitzug aus der Gegend von Klein-Chižka und Nadiegkau (Jokély, Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt, VI. Jahrg., Seite 371) einen sich von dem Hauptzuge abzweigenden Vorsprung von porphyrartigem Granit in das aufgenommene Terrain, der sich in der Umgebung von Gistebnitz ausbreitet und gleich östlich bei Gistebnitz endet.

Dieser schon so oft beschriebene Granit tritt hier ebenfalls ganz in der Weise auf, wie es in andern Gegenden beobachtet wurde. Die untergeordneten, aber oft sehr häufigen Vorkommnisse von weissen feinkörnigen Graniten sind auch in diesem Gebiete für denselben bezeichnend. Die ungleichförmige Verwitterungsfähigkeit des porphyrartigen Granits ist hier auch deutlich durch die häufig die Oberfläche bedeckenden abgerundeten Blöcke ausgesprochen, die nie eine concentrisch-schalige Absonderung zeigen und daher sowohl unter der Erdoberfläche, wie auch den Athmosphärilien ausgesetzt, unverwüstbar sind, und auf diese Weise ein nur durch Sprengpulver wegzuräumendes Hinderniss der Agricultur entgegenstellen.

Die Gränze des porphyrartigen Granites gegen das Gneiss- und Schiefergebirge von Lhota-Jankowa, südwestlich über Wotitz, Strelitow, Nazditz und Dietkau, ist ebenfalls ganz in derselben Weise wie anderwärts bezeichnet. Die südöstliche Gränze des porphyrartigen Granites wird nämlich von einem Mittelgestein, dem Granitgneiss gebildet, dass sich einerseits durch die grossen porphyrartig eingewachsenen Krystalle dem porphyrartigen Granit nähert und mit demselben innig verwandt durch allmähliche Uebergänge verbunden ist; durch die in Folge der parallelen Anordnung der Bestandtheile deutliche Schichtung als Gneiss charakterisirt. Der Uebergang aus dem Granitgneiss in die Gesteine des Gneissgebietes ist ein plötzlicher und bietet daher auch auffallendere Unterschiede zwischen diesen Gesteinen.

Der Granitgneiss streicht mit der Gränze des Granites parallel, im Durchschnitt Stunde 3—4; das Fallen ist überall und ohne Ausnahme nach Nordwest. Somit unterteuft der Granitgneiss an allen Orten ohne Ausnahme den porphyrartigen Granit.

In derselben Richtung (Stunde 3—4) setzt aber der Granitgneiss auch noch in jenes Gebiet nach West fort, wo der Gneiss und Schiefer bereits aufgehört

haben, und auch südlich vom Granitgneiss ein zweiter Granit auftritt. Ueber diese wichtige Thatsache kann man sich am besten bei Bellechowitz, nördlich im Sedletzer Thale, Ueberzeugung verschaffen, wo der Granitgneiss sowohl petrographisch als auch in Bezug auf Schichtung deutlich entwickelt ist und die Gränze zwischen dem porphyrartigen und dem im Thale von Sedletz anstehenden Granit bildend, nach Stunde 3—4 bis in die Gegend von Křenowiček und Dietkau streicht und mit dem schon oben besprochenen Granitgneisse einen ununterbrochenen, zusammenhängenden Zug bildet.

Die eben so oft und ausführlich durch Peters, Hochstetter und Jokély in den verschiedenen Aufsätzen über Böhmen, im westlich anstossenden Gebiete aber insbesondere von Jokély im Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt, VI. Jahrg., Seite 377, beschriebenen weissen feinkörnigen Granite bilden kleine Erhabenheiten in dem sonst ebenen Terrain des porphyrartigen Granits, und obwohl sie als das gewöhnlich beste Strassenmateriale dieser Gegenden häufig aufgesucht werden, so hatte ich doch keine Gelegenheit, Beobachtungen über das Verhalten dieser zu dem prophyrartigen Granite zu machen.

Zwischen Martinitz und Nezditz wurde ein bedeutendes Lager von einem feinkörnigen Turmalingranite beobachtet. Das Gestein ist nicht in seiner ganzen Masse von gleicher Beschaffenheit. Am häufigsten ist es feinkörnig, der Turmalin vertritt die Stelle des Glimmers und ist in Bruchstücken kleiner nadelförmiger Krystalle in der Gesteinsmasse gleichmässig vertheilt. Stellenweise treten nur pegmatitartige Ausscheidungen auf, in denen die Turmalinkrystalle bis 1 Zoll lang, aber zerbrochen und durch die Gesteinsmasse verkittet sind.

Auch in dem weissen feinkörnigen Granite, der von Wohrazenka bis nach Bestahow ansteht, ist Turmalin als accessorischer Gemengtheil vorhanden.

b) Unregelmässig körniger Granit.

Die beiden Vorkommnisse des porphyrartigen Granites, also das bei Wotitz und Wogkau, und jenes von Gistebnitz, sind von einem zweiten Granite getrennt und auseinander gehalten. Diesen Granit hat im westlich anstossenden Gebiete Herr Jokély als weissen feinkörnigen Lagergranit aufgefasst. Derselbe zieht aus der Gegend von Nechwalitz über Reditz und Martinitz bis an die Gränze unseres Terrains. Hier aber erweitert sich das bisher schmale Granitlager ungemein, erfüllt das ganze Becken von Sedletz und Prčic bis nach Chotietitz, Mrakotitz und Alt-Mitrowitz, zieht etwas verschmälert aus diesem Becken nach Südosten über Getřichowitz, Libienitz bis nach Borotin und Neu-Kosteletz, wendet hier nach West um und zieht abermals als ein schmales Lager, südlich von Gistebnitz, gegen Bazegowitz, wo es mit einem mächtigen Lager von weissem feinkörnigen Granit verbunden ist. Mit der Erweiterung dieses Lagers im Becken von Sedletz und Prčic hängt eine Aenderung der petrographischen Beschaffenheit des Granites zusammen. Längs der Gränze des porphyrartigen Granites, über Malkovitz, Stuchanow, Boleschin u. s. w. gegen Südost behält zwar der weisse feinkörnige Lagergranit seine Structur; je mehr man sich jedoch gegen die Mitte des Kessels von Sedletz bewegt, wird der früher nahezu ganz fehlende Glimmer immer mehr und mehr vorherrschend und es entwickelt sich hieraus durch allmählichen Uebergang ein Granit, der als unregelmässig grosskörniger Granit schon oft genug beschrieben worden ist. Ich erwähne nur, dass wenn der Feldspath porphyrartig darin ausgeschieden vorkommt, die einzelnen Krystalle nie die Grösse der Feldspathkrystalle im porphyrartigen Granite erreichen.

Nicht selten ist der unregelmässig grosskörnige Granit flasrig ausgebildet, was ich hier insbesondere betonen möchte.

Schon in der von Nordwest nach Südost laufenden Hügelreihe bei Malkowitz, Kwasowitz und Stuchanow, die parallel mit der Gränze des porphyrartigen Granites fortlauft, ist der unregelmässig grosskörnige Granit deutlicher ausgebildet; noch deutlicher entwickelt findet man denselben in der Mitte des Sedletzer Kessels und von da nach Süden über Libienitz auf den Höhen Schibeny-Wrh und Bukowec bei Neu-Kosteletz. Je mehr man sich jedoch aus dieser Zone gegen die östlichen Gränzen dieses Granits gegen das Schiefer- und Gneiss-Terrain bewegt, um so mehr findet man den unregelmässig grosskörnigen Granit flasrig ausgebildet, so namentlich bei Mrakotitz, Alt-Mitrowitz und am Schlosse Borötin.

An den Gränzen dieses Granit-Vorkommens hat man Gelegenheit manche wichtige Beobachtung anzustellen. Bei Baudi und Malkowitz senkt sich das Lager des feinkörnigen Granites mit einer Wand in den Kessel von Sedletz und Prčic. Von Malkowitz über Stuchanow und Boleschin bis nach Getřichowitz (westlich vom Orte) kann man die Fortsetzung dieser Wand des feinkörnigen Granites beobachten. Ueberschreitet man die dadurch entstandenen Abhänge des weissen feinkörnigen Granites nach West und Südwest, so erreicht man ein Hochplateau, auf dem sich Aunos, Čunkow, Chlum und Gistebnitz befinden. Hier steht aber überall porphyrartiger Granit an. Die Auflagerung des porphyartigen Granits über den weissen feinkörnigen Granit ist aber längs der ganzen Gränze dieser beiden Granite deutlich zu beobachten.

Diese Auflagerung des porphyrartigen Granites über dem Sedletzer unregelmässig grobkörnigen Granit ist noch deutlicher an der nördlichen Gränze des letzteren ausgesprochen. Hier sind diese beiden Granite durch den schon oben erwähnten Granitgneiss-Zug von einander getrennt, welcher einerseits den porphyrartigen Granit unterlagert, und seinerseits auf dem Sedletzer Granite liegt. Die östliche Gränze des Granites gegen das Schiefergebirge ist eine allmähliche, durch das Auftreten des flasrig ausgebildeten Granits vermittelt. Auf diese müssen wir später noch einmal zurück kommen.

Die ganz gleichartige Gränzen-Beschaffenheit zwischen dem porphyrartigen Granite einerseits, dem Sedletzer Granite, dem Schiefer- und Gneissgebirge andererseits, die durch den Granitgneiss ausgedrückt ist, setzt eine gleichartige wechselseitige Beziehung zwischen dem porphyrartigen Granit und den eben genannten von demselben überlagerten Gesteinen ausser Zweifel. Hieraus würde nun folgen, dass der unregelmässig feinkörnige und weisse feinkörnige Granit des Sedletzer Beckens eben so wie der Gneiss und der Schiefer älter sei als der porphyrartige Granit. Diesem widerspricht aber das gangartige und lagerartige Vorkommen des weissen feinkörnigen Granites im porphyrartigen Granite. Ferner muss beachtet werden, dass der Sedletzer unregelmässig grosskörnige Granit an der Gränze gegen den Granitgneiss Uebergänge zeigt, die an der Gränze des Schiefer- und Gneissgebirges gegen den Granitgneiss nicht vorkommen. Dafür aber übergeht wieder an der Gränze gegen das Schiefergebirge der unregelmäsig grobkörnige Granit allmählich in die Gesteine des Schiefergebirges. Aus alle dem scheint deutlich hervorzugehen, dass der petrographisch gut charakterisirte porphyrartige Granit jünger als Gneiss und Schiefer, der unregelmässig grosskörnige und weisse feinkörnige Granit dagegen jünger als diese beiden eben genannten gelten solle. Hiedurch erlangen diese Granite nicht nur als petrographisch, sondern auch als altersverschiedene Gesteine eine grössere Wichtigkeit, die weiter zu verfolgen von Interesse sein wird.

c) Taborer Granit.

Bis nach Gistebnitz herab und südlich bis an die Orte Rewnow, Wlasenitz und Drahňetic reichen die beiden eben abgehandelten Granite herab. Längs dieser Linie schliesst sich unmittelbar an die vorigen ein neuer ganz verschiedener Granit, der in einer bedeutenden Breite gegen Südost zieht und unmittelbar südlich bei Tabor endet. Durch folgende Orte: Wolschy, Drhowitz, Dražička, Slap, Tabor, Nachod, Pasek und Wlasenitz, ist die Begränzung dieses eigenthümlichen Granitstockes nach aussen gegeben. Die Stadt Tabor ist auf einer durch die tiefen Thaleinschnitte der Lužnic und des Kožinsky-Baches isolirten Felspartie dieses Granites aufgebaut.

Schon durch seine schwarzgraue Farbe im frischen, schwarzbraune im verwitterten Zustande, welche Farbe ihm durchaus nicht vom Glimmer ertheilt wird, sondern seiner Grundmasse angehört, unterscheidet sich dieser merkwürdige Granit von allen übrigen Graniten des aufgenommenen Gebietes auf den ersten Blick.

Die deutlich körnige Grundmasse besteht hauptsächlich aus grauem Orthoglas, wenig grauem Quarz und kleinen schwarzen oder braunen Glimmerblättchen (der Glimmer ist wahrscheinlich Phlogopit). Nur selten findet man bis erbsengrosse Orthoklaskrystalle in dieser Grundmasse eingewachsen; dagegen tritt der Glimmer auf eine merkwürdige Weise in diesem Granite auf. Der Glimmer kommt ausser dem, dass er der Grundmasse in kleinen Blättchen beigemengt ist; auch noch in dünnen Membranen gesammelt vor. Die Glimmermembranen sind aber vollkommen eben und nehmen oft Flächen von ½—1 Quadratzoll Grösse ein. Diese mit einer dünnen Glimmermembrane überdeckten spiegelnden Flächen nehmen in der Grundmasse dieses Granites die verschiedensten Lagen oder Stellungen ein, berühren und durchkreuzen sich auch oft gegenseitig. Hiedurch entsteht nun ein Granit, der durch Glimmermembranen porphyrartig ist. Den Glimmermembranen verdankt dieser Granit eine Eigenthümlichkeit, die beim Schlagen von Handstücken besonders deutlich hervortritt. Man ist nämlich nur selten im Stande, dem Handstück dieses Granites eine ebene Oberfläche zu geben, indem längs den mit Glimmer besetzten Flächen das Gestein leichter abspringt; somit eckige von den ebenen und spiegelnden Glimmermembranen begränzte Erhabenheiten und Vertiefungen das Handstück bedecken. Wählt man besonders harte Granitstücke und gelingt es eine ebenere Bruchfläche zu erhalten, so sieht man die dunkelgraue Grundmasse des Granites von schwarzen verschiedenartig liegenden, auch sich gegenseitig unter verschiedenen Winkeln kreuzenden, ½—1 Zoll langen Linien den Durchschnitten der Glimmermembranen bedeckt.

Indem die Grundmasse dieses Granites einerseits feinkörnig bis dicht, andererseits beinahe grobkörnig wird, entstehen zwei Extreme, die sich aber im Mangel an den porphyartig eingewachsenen Glimmermembranen einander sehr nähern.

In dem einen Extreme, der grobkörnigen Varietät, ist die granitische Natur dieses Gesteins deutlicher entwickelt. Die beinahe dichten Varietäten, die eine Verwandtschaft mit den Granitporphyren zeigen, entfernen sich aber durch den Mangel an porphyrartig eingewachsenen Krystallen jeder Art um so mehr von diesen Gesteinen und scheinen hier nur die Rolle der feinkörnigen Varietäten anderer Granite zu bilden.

Nur bei dem Taborer Granite fand ich die concentrisch-schalige Absonderung deutlich entwickelt. Man trifft sie in der ganzen Verbreitung dieses Granites an, am häufigsten jedoch an den im Wlasenitzer Bache bei Dražitz rechts und

links an der Strasse herumliegenden kugelrunden Blöcken, oft von sehr bedeutender Grösse.

Ganggranite, wenn auch nur sehr selten auftretend, sind doch auch im Taborer Granite beobachtet worden. An der Lužnitz unterhalb Tabor bei der Papiermühle ist ein Gang von weissem feinkörnigen Granit, der keinen Glimmer, wohl aber Turmalin in körnigen Aggregaten führt und einige sehr kleine mit spiegelnden Flächen ausgebildete braunrothe Granaten, kaum von der halben Grösse einer Erbse, eingewachsen enthält. Dasselbe Gestein wurde in einem Gange am Pilsker Bache bei Drhowitz beobachtet.

Ausserdem trifft man auf Gängen einen ausgezeichneten Schriftgranit südwestlich bei Nachod unweit der Strasse.

Der Taborer Granitstock wird im Osten, Süden und Westen vom Gneisse umgeben und begränzt. Im Süden und Osten vom feldspathreichen (erzführenden) Gneisse, der bei Tabor Stunde 3—4 streicht und nach Nordwest fallend den Taborer Granit unterteuft, bei Koschin und Radkow (im Nordosten) aber Stunde 9—4 streicht und den Granit überlagernd nach Nordost fällt. Im Südwesten, wo an der Lužnic einige Entblössungen an der Gränze des Taborer Granites gegen den glimmerreichen Gneiss eine Beobachtung möglich machen, hat der Gneiss dasselbe Streichen, wie im Nordosten, Stunde 9 bis 10, und fällt aber ebenfalls den Granit überlagernd nach Südwest. Zwischen Čekanitz und Nachod am östlichen Ufer des grossen Taborer Teiches ist an der Gränze zwischen dem feldspathreichen Gneisse und dem Taborer Granit ein lagerartiges Vorkommen von weissem feinkörnigen Granite von Nachod angefangen bis nahe gegen Tabor zu beobachten. Der östlich daran stossende Gneiss streicht von Nord nach Süd und fällt gegen Ost den Granit überlagernd.

An der nördlichen Gränze des Taborer Granites, dort wo er mit dem oben abgehandelten Granitgebirge zusammenstosst, mangeln alle Entblössungen, die irgend einen Aufschluss über dieses Verhältniss bieten könnten. Es lässt sich somit auch über das Alter des Taborer Granites kaum eine Vermuthung aussprechen.

Es soll nur erwähnt werden, dass in der südöstlichen Ecke der Karte bei Pilgram, südlich dort wo der flasrige Gneiss mit hartem schiefrigen Gneisse in langen Zügen wechsellagert, dass daselbst in dem schiefrigen festen Gneisse, namentlich zwischen Hauserowka und Wratischow, körnige granitische Gneiss-Ausscheidungen vorkommen, die in petrographischer Beziehung dem Taborer Granite ganz gleich sind.

Die Terrain-Verhältnisse des Taborer Granites und des übrigen Granites zeigen insofern eine Verschiedenheit, als der Taborer Granit eine flache, mit dem Gneissterrain der Umgebung gleichhohe Ebene bildet, während die übrigen Granite sich gleich von der Gränze mit steilen Abhängen zu einem höheren Niveau der Hochebene von Gistebnitz erheben.

Der Taborer Granit wurde im aufgenommenen Gebiete ausser dem eben beschriebenen Vorkommen nur noch auf einer Stelle zwischen Zhoř und Marschow im Marschower Thale beobachtet. Die Ausdehnung derselben ist hier aber eine ausserordentlich geringe, kaum eine Fläche von einigen Quadratklaftern einnehmende.

Schiefergebirge.

Bevor ich zur näheren Beachtung dieses Theiles des aufgenommenen Gebietes übergehe, muss ich die Aufmerksamkeit auf zwei Abhandlungen lenken.

Die eine ist: F. X. M. Zippe, Ueber einige geognostische Verhältnisse in den Gebirgszügen der Mitte Böhmens (Abhandl. der königl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften, Prag 1847, Seite 130), die andere: J. Jokély. Das Urthonschiefer- und Uebergangsgebirge des mittleren Böhmens (Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt VI, Seite 682). Um nichts zu versäumen und zu vernachlässigen, was den in diesen beiden Abhandlungen vertretenen Untersuchung zu Gute kommen könnte, um ferner ein Materiale zu geben, das, bei einer endlichen Zusammenstellung alles dessen, was in geologischer Beziehung in Böhmen bekannt geworden, von einigem Nutzen werden könnte, habe ich es für gut gehalten auch ausserhalb des grossen Granitzuges von Mittel-Böhmen im Gneissgebiete eine Partie von Schiefern auszuscheiden, welche, wenn auch innig mit dem Gneisse verbunden, doch eine Annäherung an die Gesteine jener Schiefermassen darbietet, die in den beiden genannten Abhandlungen betrachtet worden sind. Ueberdiess ist diese Schieferpartie, wenn auch einestheils mit dem Gneisse im innigen Zusammenhange, eben so innig dem grossen Granitzuge verbunden, in dem sie sich in einer Bucht dieses Granites zwischen Wotitz, Prčic und Borotin anstehend befindet.

Die nördliche Gränze dieses Schiefergebirges bildet der Granitgneiss, von Wotitz angefangen westlich über Srbitz, Strelitow, Nazditz bis Dietkau. Von da nach Süden herab bildet der unregelmässig grosskörnige Granit des Sedletzer Beckens die westliche Gränze über Mrakotitz, Kwaštow, Alt-Mitrowitz, Božetin, Wčelakowa Lhota, Paratkow, südlich bei Borotin vorüber mit einer concaven Krümmung bis zum Schlosse Borotin. Die östliche Gränze gegen das Gneissgebiet ist mehr willkürlich, und es gaben vorzüglich Vorkommnisse von Quarziten, die dem angränzenden Gneiss-Terrain im Osten gänzlich fehlen, die Anhaltspuncte bei der Feststellung dieser Gränze, die vom Schlosse bei Borotin über Černotitz, Dobřegow, Roth-Augezd (etwas westlich bei den genannten Orten vorüber), Stirow, Zechow, Hostišow, in die Gegend östlich bei Wotitz gezogen wurde.

In diesem, sich in die Bucht des Granitgebirges und an den Granit anschmiegenden Schiefergebirge sind die herrschenden Gesteine: Schiefer (Phyllite Jokély's), die aus krystallinischem Feldspath, Quarz und Glimmer bestehen. An vielen Stellen lassen sich diese Schiefer von dem schiefrigen Gneisse des Gneiss-Terrains nicht unterscheiden, ebenso als man dieselben Schiefer (Phyllite) auch noch im eigentlichen Gneissgebiete, wenn auch nur in sehr untergeordneter Weise auftretend findet. Stellenweise herrschen Gesteine vor, die mehr Feldspath aufnehmen und sich nur durch die deutliche Schichtung von weissem feinkörnigen Granite unterscheiden. Gesteine, die man Thonschiefer nennen könnte, wurden in dem ganzen Gebiete nicht beobachtet.

Als das wichtigste Gestein dieser Schieferpartie, das derselben einen eigenthümlichen Charakter verleiht und sie von der Umgebung auszeichnet, sind die mehr oder minder lang fortstreichenden Lager von Quarzitschiefern. Diese, nur auf kurze Strecken als massig erscheinenden, gewöhnlich schiefrigen Gesteine enthalten sehr häufig in Kaolin zersetzten Feldspath, auch Glimmerblättchen, die bald zerstreut in der Gesteinsmasse, bald lagenweise auftreten. Sie sind grösstentheils bläulichgrau, und zeigen grosse Aehnlichkeit mit jenen Quarzitschiefern, die, dem Gneissgebiete angehörend, den Stražišt-Wald bei Gross-Chižka nördlich von Patzau bilden. Die Quarzitschiefer kommen im Gebiete des Schiefergebirges gleichmässig vertheilt in wenig mächtigen Lagern vor. Namentlich gut entwickelt bei Laudilka an der Strasse zwischen Prčic und Arnoštowitz, bei Arnoštowitz südlich am Teiche der unteren Mühle, bei Kauth nördlich von Smilkau, zwischen

Smilkau und Wondřichowitz, bei Smilkau selbst, und bilden zwischen Smilkau und Raditsch längs der Gebirgsgräte einen langen Zug, der über Geschetitz bis nach Řikow zieht. Auch zwischen Dwor.ze und Božetin ist ein Lager von Quarzitschiefern beobachtet worden.

Die gewöhnlichen Begleiter der Quarzite sind graphitische schwarze Schiefer, die an die graphitischen Gneisse des Gneiss-Terrains ausserordentlich erinnern und namentlich denen, stellenweise die Kalklager begleitenden zwischen Wolschy und Stahletz gleich sind. Ein längerer, mit dem Quarzitschiefer bei Arnoštowitz zusammenhängender Zug von diesen graphitischen Schiefern wurde südlich bei Wotitz beobachtet, der von da über Jestrebitz bis nach Arnoštowitz zieht, und wenn auch unterbrochen bis nach Laudilka an den dortigen Quarzitschiefer verfolgt werden kann. Von hier lassen sich ebenfalls unterbrochene Vorkommnisse wahrscheinlich eines und desselben Zuges über den Wapenka-Berg, Dworce und Božetin bis nach Wčelakowa Lhota und Paratkow verfolgen. Auch noch bei Borotin in der Umgebung des dortigen körnigen Kalkes sind diese Schiefer stellenweise zu beobachten.

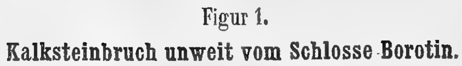
Wie südlich bei Wolschy, sind auch in diesem Gebiete ganz analoge Vorkommnisse von Brauneisenstein bekannt geworden, die gewöhnlich an der Gränze zwischen dem Quarzit und den graphitischen Schiefern aufzutreten pflegen. Ihre Mächtigkeit ist nirgends gross, kaum einige Zolle übersteigend. Es wurde anstehender Brauneisenstein namentlich auf der Höhe bei Laudilka, dann südlich am Berge Wapenka neben der Strasse, nordöstlich bei Božetin, nördlich unweit vom Kalkofen und zwischen Sychrow und Paratkow ebenfalls an der Strasse beobachtet.

Ein ebenso gewöhnlicher Begleiter der Quarzite und graphitischen Schiefer ist der Kalk, der wohl auch selbstständig im Schiefer auftritt. Aber überall, wo der körnige Kalk ansteht, wurde in inniger Verbindung mit demselben der Pegmatit gefunden, welcher letztere theils gangförmig, theils in grösseren unregelmässigen nest- oder putzenförmigen Massen sowohl im Kalke als auch in den umgebenden Gesteinen aufzutreten pflegt. Es sollen daher beide Gesteine hier mit einander etwas näher betrachtet werden. Da aber die Aufschlüsse über die wechselseitigen Verhältnisse beider nur in den Kalksteinbrüchen, die oft kaum 1 Quadratklafter des Terrains aufgeschlossen haben, zu beobachten sind, so reducirt sich Folgendes auf eine Beschreibung einiger interessanten Steinbrüche.

Ich wähle hierzu vorerst den Kalksteinbruch westlich vom Stary Zámek, südöstlich bei Borotin. Eine treue Zeichnung (siehe nächste Seite) des interessanten Theiles dieses Steinbruches wird hoffentlich zur Verständigung beitragen. Die Ansicht ist vom Norden gegen Süden.

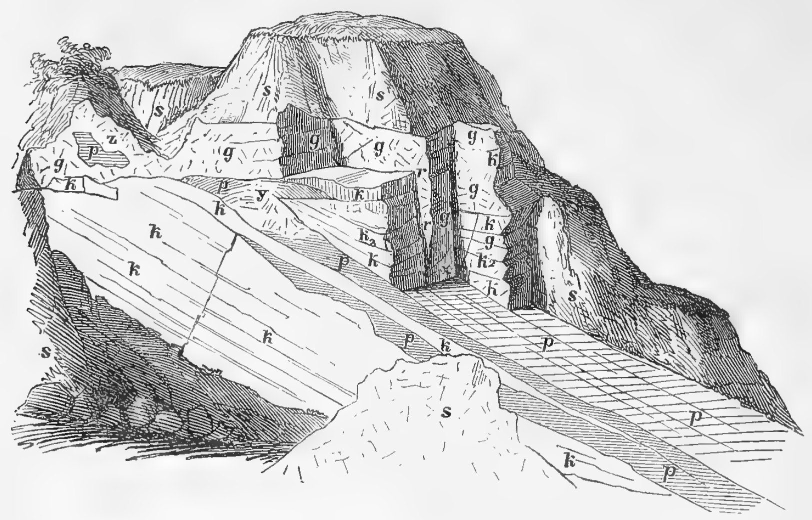
In der Mitte der Zeichnung sieht man bei y das Ende einer bedeutenden Kalklinse k und k_2. Die äussersten obersten und untersten Schichten sind deutlich geschichtet, in den mittleren Schichten ist der Glimmer zerstreut in der Kalkmasse, so dass diese ungeschichtet erscheint, nur noch einige Klüfte deuten auf eine Plattung hin. Dieses Stück einer Kalklinse lagert auf Phyllit (p), unter welchem abermals ein mächtiges Kalklager k, k, k, k, folgt, in welches sich (von rechts) eine Schichte von Phyllit einschiebt. Diese Schichten streichen alle nach Stunde 3 — 4 unter 25 — 30 Grad.

Dieser ganze Schichtencomplex ist (links) von einer horizontalen mächtigen Pegmatitplatte (g, g) nach oben abgeschnitten. Die Fortsetzung der Kalklinse y nach rechts ist ebenfalls abgeschnitten durch einen nach abwärts gerichteten senkrechten Keil r, r, der eine Fortsetzung des Pegmatits der Platte bildet und sich als eine Kluftausfüllung darstellt. Erst rechts von der Kluft r wird (etwas



Figur 1.

Kalksteinbruch unweit vom Schlosse Borotin.



k Körniger Kalk. k_2 Derselbe ohne Parallelstructur. *p* Phyllit. *g* Pegmatit. *s* Schutt.

mehr im Hintergrunde) die Fortsetzung der Kalklinse *y* bemerkbar, doch ist hier die Reihenfolge der Schichten nicht mehr dieselbe, indem hier schon zwischen die Kalkschichten der Pegmatit eingedrungen ist, und darüber weiter oben an der Wand ebenfalls ein Stück einer Kalkschichte im Pegmatit eingeschlossen ist. Sowohl die Pegmatitplatte oben, als die Abhänge und der Boden sind mit reichem Schutt bedeckt, so dass jeder weitere Aufschluss gänzlich mangelt, und nur das Gezeichnete der Beobachtung aufgeschlossen ist.

Der Kalk ist mittelkörnig, durch lagenweise beigemengtem Glimmer bald mehr bald weniger schiefrig, weiss oder grünlichweiss, durch Graphitbeimengung grau gestreift. Der Phyllit ist von dem der Umgebung nicht verschieden, stellenweise durch Beimengung von Hornblende etwas fester.

Der Pegmatit ist gewöhnlich grobkörnig, manchmal als Schriftgranit ausgebildet, arm an Glimmer, der ihm auch oft gänzlich fehlt. Der Orthoklas ist gewöhnlich gelblichweiss in bis 2 Zoll grossen einfachen Krystallen, die nicht selten Körner und Streifen von Quarz einschliessen. Der Quarz ist grau.

Diess ist die Beschaffenheit dieser Gesteine an Stellen, wo sie gegenseitig in keiner Berührung stehen. Doch zeigen sie ein mehr oder minder verändertes Ansehen an den gegenseitigen Berührungsstellen.

Der Kalk in Berührung mit Pegmatit ist gewöhnlich grobkörniger, beinahe ohne einer Spur von Schichtung, nach verschiedenen Richtungen zerklüftet; die Klüfte findet man mit Talk ausgefüllt. Die Gränze des Kalkes gegen den Pegmatit, namentlich an der Kluft *r*, aber auch an allen übrigen Berührungsstellen, ist gegenwärtig durch Talk angedeutet, der bald in mächtigerer, bald in sehr dünner, aber immer vorhandener Lage diese Gesteine trennt. Der Pegmatit in Berührung mit dem Kalke nimmt ebenfalls ein eigenthümliches Ansehen an. Der Feldspath ist entweder ganz weiss oder bläulich gestreift, nie gelblich. Der graue Quarz ist gewöhnlich seltener. Der Glimmer fehlt entweder ganz oder ist sehr sparsam in schwarzgrünen gestreckten und verschiedentlich gebogenen und gewundenen kleinen Blättchen vorhanden.

Die Contact-Erscheinungen zwischen dem Phyllit und dem Pegmatit sind je nach der Art, wie der Contact stattfindet, verschieden. Dort wo der Pegmatit die Schichten des Phyllits kreuzt, so namentlich auf Gängen, ist einerseits der Pegmatit viel reicher an Glimmer (der auch in diesen Fällen schwärzlichgrün ist). Der Phyllit ist seinerseits reicher an Feldspath geworden, ja machmal in eine gneiss- oder granitartige Masse umgewandelt und zwar dadurch, dass vom Gange aus zwischen die Schichten des Phyllits Feldspath eingedrungen erscheint. In einer grösseren Entfernung vom Gange verliert sich langsam der Feldspath und der Phyllit erhält seine ursprüngliche Beschaffenheit.

Eine hieher gehörige Beobachtung ist in unserer Zeichnung bei *y* dargestellt, und kann von einem jeden Besucher des Steinbruches deutlich wieder gesehen werden. Bei *y* ist nämlich von der Pegmatitplatte nach abwärts Pegmatit in die Schichte des Phyllits eingedrungen. Der Pegmatit selbst ist an diesem Orte viel reicher an Glimmer und Quarz, als in der darüber befindlichen Masse, dafür aber auch feinkörniger und nur durch den schwarzgrünen Glimmer von manchem feinkörnigen Granite zu unterscheiden. Von dieser Stelle nach rechts und links nimmt der Glimmer immer mehr und mehr zu, aus dem feinkörnigen Pegmatit entwickelt sich ein gneissartiger Phyllit, der je mehr von *y* entfernt, sich um so mehr dem gewöhnlichen Phyllite nähert. In der Fortsetzung von *y* nach abwärts ist im Kalke eine nicht ausgefüllte Spalte zu beobachten, diese mag auch die Metamorphose des Phyllits ermöglicht haben.

Ganz anders sind die gegenseitigen Beziehungen des Pegmatits und des Phyllits ausgedrückt an solchen Stellen, wo der Pegmatit parallel mit den Schichten des Phyllits auftritt, also den Phyllit überlagert, oder zwischen die Schichten des Phyllits eingedrungen erscheint. Es deutet die Natur hier deutlich darauf hin, dass es dem Feldspath entweder ganz unmöglich war, oder nur in geringer Menge gelang durch die parallelen Lagen des Glimmers tiefer in den Phyllit durchzudringen. Und wenn man beobachten kann, dass sich von einem den Phyllit verquerenden Pegmatitgange der Feldspath bis auf einen Fuss und noch weiter zwischen die Glimmerlagen verbreiten konnte, ist diess bei dem auflagernden Pegmatit durch die Glimmerlagen kaum 2 Zoll tief gelungen. Hier tritt aber eine eigenthümliche Erscheinung in den Vordergrund. An allen diesen Stellen ist sowohl im Pegmatit als auch in der 2 — 3 Zoll dicken Lage des Phyllits, soweit derselbe vom Pegmatit durchdrungen ist, der Glimmer (einaxig, wahrscheinlich Phlogopit) in 2 — 6 Linien breiten, 4 — 5 Zoll langen, also nach einer Richtung sehr verlängerten Platten ausgeschieden, deren Lage entweder ganz parallel ist mit jenen der Glimmerlagen im Phyllit, oder von dieser Lage nur wenig abweicht. In unserem Steinbruche ist diese Erscheinung nur bei *z* deutlicher zu bemerken, wo ein Stück des Phyllits rund herum vom Pegmatit eingeschlossen ist. Von den Seiten her ist das Phyllitstück in einen flaserigen Granit umgewandelt, und sowohl an seiner oberen als unteren Schichtfläche sind die grossen verlängerten Glimmerblättchen zu beobachten. Wir werden noch Gelegenheit haben an einem andern Orte diese Erscheinung deutlicher zu sehen.

Noch erübrigt uns die Kluftausfüllung *r*, *r* und die gegenwärtige Beschaffenheit der Gränze zwischen dem Phyllit und dem Kalke daselbst näher zu erörtern.

Es wurde bereits darauf hingedeutet, dass die schmalen Klüfte des Kalkes mit Talk überkleidet und ausgefüllt sind. Die über einen Zoll breiten Klüfte aber erfüllt gewöhnlich schon der Pegmatit, doch ist hier ebenfalls die den Kalk von Pegmatit trennende Lage des Talkes immer vorhanden. Dort wo sie etwas

mächtiger ausgebildet ist, findet man in dem Talk Quarz in Krystallen ausgeschieden, die an einem Ende gewöhnlich gut ausgebildet sind, mit dem andern Ende, gewöhnlich mehrere neben einander an einer gemeinschaftlichen Basis von Quarz aufgewachsen sind. Doch findet man namentlich an Stellen, wo der Talk in grösserer Mächtigkeit vorkommt, auch an beiden Enden ausgebildete Quarzkrystalle nicht selten. Die Quarzkrystalle stehen bald senkrecht auf der Kluftfläche, bald haben sie eine geneigte Lage. Ihre Verbreitung beschränkt sich aber stets nur auf die Masse des Talkes, so dass sie weder mit dem Kalke noch mit dem Pegmatite in unmittelbare Berührung treten, sondern immer durch eine wenn auch noch so dünne Lage des Talkes getrennt sind. Nicht selten trifft man an der Kluftfläche des Pegmatits vom Talke überkleidete Eindrücke, die den Spitzen der Quarzkrystalle entsprechen.

Diese Erscheinung ist am unteren Ende der Kluft r (siehe die Zeichnung bei x) im grösseren Maassstabe ausgebildet. Oben am Anfange der Kluft ist die Mächtigkeit der Talkzwischenlage eine sehr geringe, kaum einige Linien erreichend. Je tiefer herab wird der Pegmatitkeil immer dünner, während die den Pegmatit und Kalk trennende Masse an Mächtigkeit zunimmt. Die Fortsetzung der Kluft ist von da abwärts theils mit Talk, theils mit einem Trümmerwerk aus Kalk und Talk erfüllt. An einer Stelle aber (in der Zeichnung bei x) besteht die trennende Masse grösstentheils aus Kaolin. Hier wiederholen sich concentrische Lagen von Quarzkrystallen, deren Beschaffenheit oben auseinandergesetzt wurde, öfters, so dass daraus eine Druse mit mehreren concentrischen Lagen, aus Kaolin und Quarzkrystallen bestehend, entsteht, die in ihrer Mitte eine grössere Masse von Kaolin eingeschlossen enthalten, in welcher sich nebst dünnen kleinen Kalkblättchen 1 — 2 Zoll grosse, beiderseits ausgebildete Quarzkrystalle in grosser Menge eingewachsen befinden. Einzelne davon sind über 6 Zoll lang, nach beiden Enden unregelmässig zugespitzt. Sie sind nur selten einfach, gewöhnlich mehrere mit parallelen Axen an einander gewachsene Individuen bilden einen scheinbar einfachen Krystall, an dessen einem Ende gewöhnlich nur eine gemeinschaftliche Krystallspitze ausgebildet ist. Doch zeigen sich an dem andern Ende immer mehrere Spitzen, drei bis sieben.

Ausser den bereits angeführten Gesteinen kommen auch noch Hornblendegesteine im Bereiche des Kalksteinbruches bei Borotin (ausserhalb des Gebietes der Zeichnung, im Nordwesten des Steinbruches) theils mit den Kalken, theils mit Phylliten wechselnd vor. Die zahlreichen kleineren Gänge des Pegmatits kommen auch mit diesem oft genug in Berührung.

Aus den zahlreichen Beobachtungen über das Verhältniss des Pegmatits zu den Hornblendeschiefern geht es hervor, dass in jeder beliebigen Lage, in welcher der Pegmatit mit diesen Schiefern in Berührung trat, die letzteren nur wenig oder gar nicht verändert sind, indem kaum einige Linien tief der Feldspath in dieselben vordringen konnte. Doch zeigt der Pegmatit eine grosse Veränderung seiner Zusammensetzung, indem ihm der Quarz und Glimmer gänzlich fehlen, der Glimmer aber durch Hornblende ersetzt erscheint. Diess ist namentlich an solchen Stellen der Fall, wo ein Pegmatitgang im Hornblendeschiefer endet. Dort wo der Pegmatit, nachdem derselbe Hornblendeschiefer-Schichten durchgesetzt hat, in anderen Gesteinen, namentlich Phyllit oder Kalk fortlauft, ist Hornblende ein häufiger Bestandtheil des Pegmatits, während dieselbe an Stellen, wo Hornblendegesteine mangeln, fehlt.

Noch gelang es auf einer Stelle die Beobachtung zu machen, dass auch körniger Kalk in Klüfte des Phyllits eingedrungen ist, und auf diese Weise ebenfalls kleine Gänge bildet.

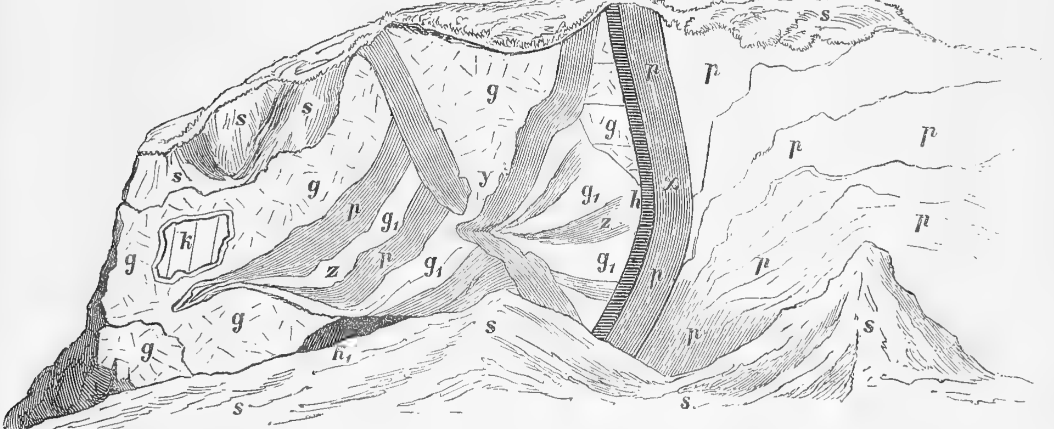
Die den ganzen Schichtencomplex überlagernde Masse des Pegmatits ist leider nur an jenen Stellen entblösst, die durch die Zeichnung dargestellt sind. Wenn auch in übrigen Theilen des Steinbruches sehr zahlreiche Gänge vorkommen, so konnte doch nicht ein Zusammenhang derselben mit der Pegmatitplatte *g*, *g* entdeckt werden. Doch stellt sich die Masse des Pegmatits hier als eine Effusionsschichte dar, deren Ausdehnung kaum 2 Quadratklafter betragen kann.

Im Kalksteinbruche am Polen-Berg südlich von Wotitz wird eine Kalklinse abgebaut, die sich, so weit die Aufschlüsse reichen, als eine nach allen Richtungen gut abgerundete kugelige Masse darstellt.

Die Streichungsrichtung der Parallelstructur des Kalkes stimmt nicht mit dem Streichen und Fallen der angränzenden Schiefer. Es herrscht hier eine Verwirrung in den Lagerungsverhältnissen, die man sehen muss, um sie glaubwürdig zu finden. Einen Theil dieses Steinbruches habe ich in folgender Zeichnung dargestellt, um einigermaassen ein Bild dieser Verwirrung zu geben.

Figur 2.

Kalksteinbruch am Polen-Berge bei Wotitz.



k Körniger Kalk. k_1 Hohler Raum von einer abgebauten Kalklinse. *p* Phyllit. *g* Pegmatit, bei g_1 in die Schichten des Phyllits eingedrungen. *s* Schutt.

Rechts von *x* ist eine grössere Ordnung herrschend, hier sind die beinahe senkrechten, nach Stunde 3 — 4 streichenden Schichten der Phyllitschiefer mit ihren Schichtenköpfen dargestellt. Die Schichte *x*, von einem ganz gleichen Phyllit, schneidet plötzlich diese Ordnung ab, indem sie nach Stunde 7 streicht. Die sie begleitende dünne Schichte von Hornblendeschiefer dient ihr als Schutzwehr gegen die anstossende Verwirrung. Hier sieht man welche merkwürdige geknickte Stellung die Phyllitschichten bei *y* annehmen, wie die anstossenden Schieferpartien (bei *z*, *z*) von dem eindringenden Pegmatit aufgeblättert und ihrem Volumen nach vergrössert werden, wie endlich in der grösseren Masse des Pegmatits, die das ganze Trümmerwerk umgibt und zusammenkittet, ein Kalkblock sich eingeschlossen befindet. Die dunkel schraffirte Stelle bei *k* am Boden zeigt einen halbverschütteten hohlen Raum, in welchem eine bereits ausgebaute Kalklinse eingebettet war.

Im Inneren der im Abbaue begriffenen Kalkkugel ist der Kalk weiss, körnig, mit deutlicher Parallelstructur versehen, stellenweise sehr grosskörnig und blendendweiss oder bläulich. Die äussere Begränzung der Kalkkugel bildet ein grobkörniger, gelb gefärbter, mit angränzender Gesteinsart verunreinigter, von

Quarzadern durchzogener, aus lose zusamenhängenden Körnern gebildeter Kalk. So weit die Oberfläche des Kalkes aufgedeckt war, fand ich sie von Pegmatit eingehüllt. Auch im Inneren der Kalkmasse findet sich Pegmatit ein, theils in gangartigen unregelmässigen Massen, theils in runden Massen, deren Zusammenhang mit der den Kalk umgebenden Pegmatitmasse nicht nachzuweisen war.

Der Pegmatit an Stellen, wo er isolirt steht, ist stellenweise als Schriftgranit ausgesprochen, gewöhnlich grobkörnig und glimmerarm. Turmalin und Granat treten als accessorische Gemengtheile auf.

Der im Kalke eingeschlossene Pegmatit, und an allen jenen Stellen, wo er mit Kalk in näherer Berührung steht, ist von derselben Beschaffenheit, wie im früheren Steinbruche an gleichen Orten. Der Feldspath ist weiss, bläulich gestreift, der Quarz grau, der Glimmer schwärzlichgrün, nur selten vorhanden. Das ganze Gestein hat im frischen Zustande eine weisse oder bläuliche Farbe, nach längerer Berührung mit den Atmosphärilien färbt es sich wegen Gehalt an Schwefelkies gelb. Die Gränze zwischen dem Pegmatit und dem körnigen Kalke ist hier nie deutlich ausgesprochen, aber doch noch immer durch eine grünlich gefärbte Zone im Gesteine angedeutet. Diese ist namentlich in dem mitten im Pegmatite eingeschlossenen Kalkblocke gut ausgesprochen.

An den Gränzen zwischen dem Phyllit und Pegmatit stellen sich dieselben Erscheinungen ein, die wir im ersten Steinbruche ausführlicher behandelt haben. Hier hat man überall Gelegenheit, sowohl in dem Phyllit als auch in dessen Nähe im Pegmatit, die grossen breiten und besonders langen Glimmerblätter zu sehen, wodurch Gesteine entstehen, die durch ihre Pracht bewunderungswürdig sind.

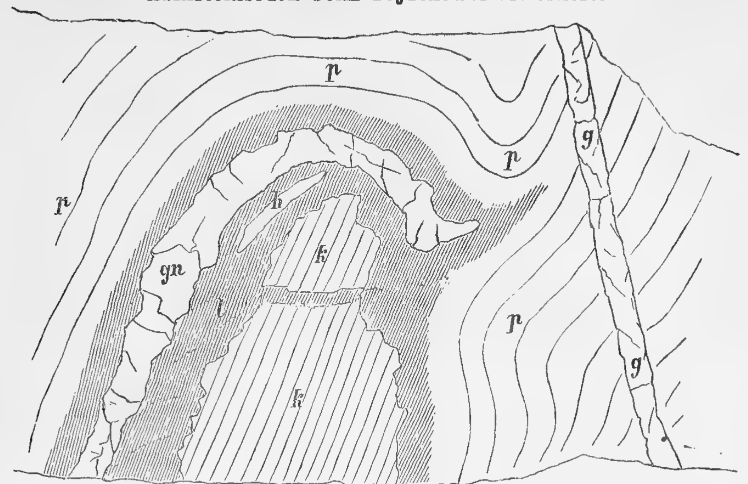
Zwischen dem Steinbruche und der westlich vorbeiführenden Strasse sind granitartige flasrige Gesteine anstehend, die manchen Varietäten des unregelmässig grosskörnigen Granites gleichkommen, andererseits aber von dem Gestein, welches im vorigen Steinbruche bei *y* näher beleuchtet wurde, nicht verschieden sind. Das Vorkommen ist sehr beschränkt, und wenn auch wenig entblösst, so errinnert es doch an den Granit bei Borotin südlich, der hier bogenförmig das Ende der Schieferformation, und mit dieser den Kalk bei Borotin umgibt, und lässt eine gleichartige Entstehungsweise beider Gesteine, somit auch des unregelmässig grosskörnigen Granites des Sedletzer Beckens vermuthen.

An den übrigen Orten, wo noch körnige Kalke im Schiefergebirge auftreten, namentlich: östlich bei Wotitz (dolomitischer weisser Kalk, Streichen Stunde 7, Fallen nördlich), am Wapenka-Berge östlich von Prčic (körniger Kalk, Streichen Stunde 9—10, Fallen südwestlich), bei Božetin und Wčelakowa Lhota, zwischen Prčic und Borotin (an beiden Orten senkrechte Linsen von körnigen Kalk, Streichen Stunde 2), sind dieselben oder ähnliche Verhältnisse herrschend. An allen diesen Orten ist Pegmatit und Kalk oft in Begleitung von Hornblendeschiefern und granitischen Gesteinen anstehend.

Oestlich von Gistebnitz beim Beyschower Meierhofe ist eine kleine Partie von Schiefern rund herum vom Granite eingeschlossen, und in dieses eine Kalklinse von unbedeutender Ausdehnung eingelagert. Wenn man an der Sohle dieses eine tiefe Vertiefung bildenden Steinbruches angelangt ist, so gewinnt man folgende, auf der nächsten Seite befindliche Ansicht der im Abbaue begriffenen Kalklinse.

Sie besteht aus zwei zusammengehörigen ungleichen Theilen. Links am oberen Theile sieht man ein Hornblendegestein hervorragen. Ein feinkörniger glimmerarmer Gneiss bildet im Süden der Kalklinse in einiger Entfernung von derselben eine Hülle, welche von der Seite und von oben den Kalk umgibt. Das Ganze ist von einen thonigen braunen Lehm so umgeben, dass die gegenseitige Berührung der erwähnten Gesteine nirgends aufgeschlossen ist. Dieses

Figur 3.
Kalksteinbruch beim Beyschower Meierhofe.



p Phyllitgneiss. *k* Körniger Kalk. *gn* Gneiss. *g* Granit. *h* Hornblendegestein. *l* Brauner Lehm.

Verhältniss, ebenso wie die Biegung der Schieferschichte, ist in der folgenden Zeichnung dargestellt. Der Gang rechts besteht aus feinkörnigem Granit. Es ist schwer zu bestimmen, ob dieses Vorkommen des Kalkes noch dem Schiefergebirge oder dem Gneisse angehöre. Die letztere Annahme scheint dadurch unterstützt zu sein, dass das Kalkvorkommen bei Beyschow als eine Fortsetzung des ganz gleichartigen bei Radkow nördlich erscheint.

Wenn die Beschaffenheit der Gesteine im Schiefergebirge, namentlich der Phyllite, Quarzite und der graphitischen Schiefer, an die gleichartigen Gesteine des Gneissgebietes sehr erinnert, so scheint es als sei insbesondere das merkwürdige Auftreten der Kalke mit den Pegmatiten geeignet eine grössere Verschiedenheit zwischen diesen beiden Gebieten herzustellen.

Doch kommt auch im Gneissgebiete bei Žibridowitz und an der Lužnic bei der Beyschowitzer Mühle (mit Beyschower Meierhofe nicht zu verwechseln), namentlich am letzteren Orte, der Pegmatit mit dem körnigen Kalke ganz unter denselben Verhältnissen vor, wie die eben betrachteten es sind.

Aber auch nicht allein auf das Schiefergebirge ist das Vorkommen des Pegmatits beschränkt, auch in dem am Granitgebirge angränzenden Gneisse ist der Pegmatit stellenweise ausgeschieden und zeigt dieselbe Beschaffenheit, wie im Schiefergebirge in Berührung mit demselben.

Am Calvarienberge bei Milčin, dann bei Sudoměřitz in den Einschnitten der Strasse führt der Pegmatit Turmalin und Granaten, und bei der Korinowsky-Mühle (zwischen Jankau und Jung-Woschitz) findet man am Teiche in einem Pegmatitgange sogar auch die grossen schwärzlichgrünen Glimmerblätter entwickelt, genau so wie bei Borotin und am Polen-Berge.

Alle die angeführten Beobachtungen über die Beschaffenheit des Pegmatits, je nach den verschiedenen mit demselben in Berührung kommenden Gesteinen, die sehr verschiedenen Mengen von Glimmer und Quarz, je nachdem der Pegmatit mit Phylliten in Verbindung gefunden wurde oder mit andern an diesen Mineralien armen Gesteinen, das Fehlen des Glimmers und des Quarzes, und Vorkommen von Hornblende in dem von Hornblendeschiefern umgebenen Pegmatit, scheinen anzudeuten, dass, den Feldspath ausgenommen, die im Pegmatit erscheinenden

Mineralien vom Nebengesteine abhängig sind. Eben so deutlich scheinen die angeführten Fälle zu beweisen, dass aus schiefrigen Gesteinen durch Aufnahme von Feldspath, gneiss- und granitartige Gesteine entstehen können.

Aus allen dem folgt aber eine grössere Aehnlichkeit des Schiefergebirges mit dem Gneissgebirge als mit den Gebilden der Sillurformation Böhmens.

Rothliegendes.

Die hierher gehörigen röthlichen oder grauen groben Quarzsandsteine finden auf einem kleinen Raume südöstlich von Cheynow ihre Verbreitung. Sie stehen vom Cheynower Bache angefangen bis an den Hrober Bache an, also zwischen Cheynow und Turowetz. In der Mitte des Vorkommens steht das Dorf Neudorf. Nur am Gazda-Berg sind sie besser aufgeschlossen, indem hier in einem Steinbruche die Schichten des Sandsteines blossgelegt sind. Die Schichten derselben streichen von Nord nach Süd und fallen nach Ost. Versteinerungen wurden keine aufgefunden.

Das Auftreten dieser Sandsteine ist dadurch von Interesse, dass sie ganz isolirt von übrigen Vorkommnissen des Rothliegenden durch weite Räume getrennt sind, indem die nächsten bekannten Ablagerungen dieser Formation erst bei Böhmisch-Brod angegeben werden.

Tertiäre Ablagerungen.

Die tertiären Süsswasser-Ablagerungen des Budweiser Beckens reichen bis in das aufgenommene Gebiet. Die Lehme fand man im südlichsten Theile des aufgenommenen Gebietes bei Turowetz und Dwořišt anstehend. Sandablagerungen wurden keine beobachtet. Am ausgebreitetsten finden sich die Ablagerungen von Geröllen ein. Die Gerölle, zum Theil gut abgerollt, auch eckig, nehmen die Vertiefungen zwischen Plan, Turowetz und Langlhota ein und sind noch in zerstreuten kleinen Massen bei Alt-Tabor, am Wresetzer Bache, bei Cheynow das Rothliegende bedeckend und bei Masowitz abgelagert. Auf der Anhöhe von Teresiendorf sind mächtige Anhäufungen von Quarzstücken, stellenweise bis eine Klafter mächtig, wahrscheinlich hierher gehörig.

Diluvium.

Als solches bezeichne ich auf der Karte eine Ablagerung von Lehm und Geröllen im Gebiete der Blanitz zwischen Schebirow und Jung-Woschitz. Diese Ablagerung füllt die Thalsohle aus, und hält sich an die Formen der Letzteren. Es wäre hinreichend, um eine solche Ablagerung abermals einzuleiten, den Engpass des Thales bei Schebirow abzusperren. Da aber an Ort und Stelle nichts Aehnliches vorgefunden wurde, was auf eine solche Absperrung in neuerer Zeit hindeuten würde, habe ich diese Ablagerung, um sie auszuzeichnen, als diluvial bezeichnet.

Alluvionen.

Die Entwicklung der Alluvionen ist in dem aufgenommenen Gebiete auf das geringste Maass reducirt. Diess erklärt sich zum Theil daraus, dass man sich hier fort und fort über Wasserscheiden bewegt, dass die Unterschiede zwischen Berg und Thal sehr gering sind, und dass selbst die grösseren Flüsse ein nur geringes Gefälle besitzen. Uebrigens tragen hierzu nicht wenig die vielen Teiche bei, die einer nach dem andern thalabwärts folgend, jede bedeutendere Wassermasse, die da herabkommend ausarten könnte, auffangen, langsam unter einander vertheilen und auf diese Weise unschädlich machen.

V. Die Schwefeltherme von S. Stefano in Istrien.

Von Karl Ritter von Hauer.

Vorgelegt am 7. August 1858.

Die vorliegende Arbeit bildet den zweiten Theil einer auf Anordnung des hohen Ministeriums des Innern ausgeführten Untersuchung einiger Mineralquellen.

Diese bisher noch unerforschte und in weiteren Kreisen kaum dem Namen nach bekannte Mineralquelle entspringt fast in Mitte der Provinz Istrien in einem höchst romantischem Felsenthale zwischen den Städten Montona und Pinguente. Das Quellenterrain ist Feudalgut der alten Istrianer Familie Marquis Gravisi de Buttoraj, und gehört nach der jetzigen politischen Eintheilung zum Bezirke von Montona.

Bei dem Umstande, dass wie gesagt die Existenz dieser so ausgezeichneten Quelle, wie im Folgenden gezeigt werden wird, kaum über die nächste Umgegend hinaus bekannt geworden ist, dürfte es nicht überflüssig erscheinen, in eine nähere Beschreibung der Situation einzugehen.

Der Punct des Bades ist nur auf den grösseren Detailkarten verzeichnet zu finden, da gegenwärtig nur einige wenige Bauten daselbst bestehen. Es ist nicht zu verwechseln mit dem weiter nördlich unterhalb Pirano nächst Umago am Gestade des Meeres gelegenen Dorfe S. Stefano. Der Badeort heisst indessen eigentlich nicht so, wiewohl man ihn daselbst allgemein unter diesem Namen anführen hört, sondern richtiger: *il bagno della grotta di S. Stefano*. Dieser Name rührt von einer Felsengrotte: *la grotta di S. Stefano* her, unterhalb welcher die Quelle zu Tage kommt.

Die jetzige Verbindung mit Triest besteht in zwei Strassen, deren eine über Capo d'Istria und Buje nach Visinada führt, von welch' letzterem aus der Badeort auf einer wohlerhaltenen Seitenstrasse über Montona in 2½ Stunden erreicht wird. Die Fahrzeit von Triest nach Visinada dauert mit der Post 5 Stunden. Die zweite Strasse führt von Capo d'Istria nach Pinguente, von welchem Orte man über Sovignaco dahin gelangt. Die Seitenstrasse, welche von Visinada über Montona zu dem Badeorte führt, ist eine Districtsstrasse, sie durchschneidet das Thal, in welchem die Quelle entspringt, und geht in ihrer weiteren Verlängerung über Sovignaco bis Pinguente. Die Entfernung des Bades von Montona und Pinguente beträgt je circa eine Stunde, die Distanz vom Meere, oder von jener Bucht des Meeres, welche bei Cittanuova in's Land einschneidet und Porto Quieto heisst, nahe 4 Meilen.

Da die von Triest über Pirano nach Pola gehenden Lloyddampfer hart an Cittanuova vorüberfahren, so wäre wohl die bequemste Verbindung und auch die schnellste mit dem Badeorte der Weg zu Wasser. Es wäre hiezu der Bau einer geraden Strasse vom Badeorte bis zum Meere erforderlich, auf welcher in zwei Stunden leicht die Strecke von Cittanuova bis zum Bade erreicht werden könnte. Die Errichtung der Strasse wäre mit keinerlei Schwierigkeiten verbunden, da die längs des Flusses Quieto bis an's Meer sich erstreckenden Thäler ein fast ebenes Terrain dahin bilden.

Die ganze wunderbar schöne Umgebung des Badeortes bildet einen angenehmen Contrast gegen die öden Steinmassen des Georger Districtes und des Karstgebietes. Eine üppige Vegetation bedeckt die Thäler und Höhen, zumeist Eichen-, Oliven- und Maulbeerbäume, wie auch die so trefflich hier gedeihende Weinrebe. Es gilt diess für den ganzen Theil Istriens, der dem Meere zugekehrt

ist, ein hügeliges Land mit sehr fruchtbarem Boden und einem gleichförmigen, milden Klima, da die von den zahlreichen Buchten des Meeres herüberstreichenden kühlen Winde die hohe Hitze des Sommers mässigen, während der Winter nicht strenge ist.

Das Thal, in welchem die Quelle entspringt, wird durch den ansehnlichen Fluss Quieto, der bei Cittanuova in's Meer mündet, seiner ganzen Länge nach durchschnitten. Oberhalb des Bades breitet sich derselbe beträchtlich aus und bildet so einen kleinen See, Namens Balas. Die Sohle des Thales ist von einem dichten Eichenwald, der *Foresta aerariale di Montona*, erfüllt. Es wachsen hier gleich allenthalb in Istrien jene berühmten Eichen, die für den Schiffsbau so sehr geschätzt werden, und deren sich schon die alten Venetianer zu dem gedachten Zwecke bedienten. Der Name des Flusses Quieto stammt von seinem trägem Laufe her; sein Gefälle zwischen hier und dem 4 Meilen entfernten Meere beträgt nämlich nur 5·71 Wiener Klafter. Die Niveaudifferenz des Ursprunges der Quelle über dem rechten Ufer des Flusses gegen den Meeresspiegel beträgt 8·74 Klafter.

An der Nordseite des Thales erhebt sich ein hoher Berg Namens St. Hieronymus, auf dessen unterstem Abhange ein einzelner mächtiger Felsblock von 42·4 Klafter Höhe steht, der gegen das Thal zu eine fast senkrechte Mauer bildet. Auf seiner Spitze befinden sich die Ruinen einer einstens dem Andenken des heil. Stephan gewidmeten Kirche. Der untere Theil des Felsens bildet eine grottenähnliche Vertiefung; diese, so wie die auf der Spitze befindliche Kirche gaben die Veranlassung zum jetzigen Namen des Bades. Unmittelbar unter dieser Grotte entspringen nur wenige Schritte von einander entfernt 3 Quellen, wovon die eine das Mineralwasser liefert, und die reichhaltigste bezüglich der Wassermenge ist. Die zweite nebenan liefert ebenfalls schwefelhaltiges Wasser, jedoch von geringerer Temperatur. Sie wird dermalen nicht benützt. Die dritte Quelle, welche die mindeste Wassermenge liefert, enthält gewöhnliches Brunnenwasser. Die zweite Quelle enthält wohl Süsswasser beigemengt, ja es ist zu vermuthen, dass selbst die erste Quelle vermöge der Nähe ihres Ursprunges unweit den übrigen noch nicht rein sei, und nicht jenen vollen Gehalt an mineralischen Substanzen repräsentire, den sie haben könnte. Es wird diess um so wahrscheinlicher, da auf künstlichem Wege nichts zu ihrer vollständigen Isolirung und eigentlichen Fassung unternommen wurde. Es soll endlich noch eine vierte Mineralquelle in dem rechts vom Bade gelegenen Weingarten existiren, deren Ursprung aber eine Klafter unter der Oberfläche des Bodens mit einer Steinplatte verdeckt ist, um nöthigen Falls dieselbe wieder auffinden zu können. Dieser Punct ist in dem beigefügtem Plane als fragliche Quelle nach Angabe der Besitzer verzeichnet.

Aufgefundene Bauüberreste lassen vermuthen, dass auf dem Quellenterrain einstens ein befestigtes Schloss gestanden sei. Sichere Angaben sind indessen darüber nicht zu erheben, so wie überhaupt die ältere Geschichte Istriens noch in ein gewisses Dunkel gehüllt ist.

Die Quellen selbst scheinen im Laufe des ganzen vergangenen Jahrhunderts unbekannt geblieben zu sein, wenigstens was ihren Charakter als Mineralquellen anbelangt. Im Jahre 1807 erkannte der Kreisphysicus Dr. Osswald Gian Antonio die heilsame Wirkung dieser Wässer und veranlasste die Besitzer des Terrains ein kleines Etablissement zu gründen, dass vorläufig nur aus Holz aufgeführt wurde.

Schon die wenigen Besuchenden, denen es hiedurch möglich gemacht wurde, eine wirkliche Cur gebrauchen zu können, genügten, um dem Bade bald ein gesteigertes Renommée in der Umgegend zu verschaffen. Diess insbesondere bewog

im Jahre 1842 dieselben Besitzer Vanto und Luigi de Gravisi einige Neubauten aus eigenen Mitteln aufzuführen, um den immer zahlreicher Herbeikommenden auf dem isolirten Puncte, wo jede andere Unterkunft mangelt, den Gebrauch der Bäder zu ermöglichen. Es bestehen diese aus zwei Wohnhäusern, die in der unterhalb des Felsens befindlichen Grotte stehen, von welcher aus das schöne Thal seiner ganzen Ausdehnung nach zu übersehen ist. Die Situation dieser Häuser unter der überhängenden gewaltigen Felsenmasse und mit ihrer prachtvollen Fernsicht ist eine äusserst glücklich gewählte. Ungefähr 2 Klafter tiefer wurde ein Badehaus unmittelbar über dem Ursprunge der Mineralquelle aufgeführt, so dass dieser nicht mehr sichtbar ist. Es enthält 6 Marmorwannen.

An der gegen das Thal zu befindlichen Front des Badegebäudes befindet sich eine Oeffnung, aus welcher das Mineralwasser in den Fluss Quieto abströmt. Der untere Theil des Estrichs ist hohl und steht mit den Wannen in Communication. Die Füllung dieses Raumes und sonach die der 6 Wannen geschieht durch Schliessen der gedachten Oeffnung; es erfordert diess eine halbe Stunde. Hiernach ist zu entnehmen, dass die Quelle eine beträchtliche Menge Wasser liefert. Die bemerkenswerthesten Puncte der nächsten Umgebung sind die 2000 Einwohner zählende Kreisstadt Montona, welche auf dem Gipfel eines hohen Berges steht, der sich kegelförmig und isolirt in Mitte eines weiten Thales erhebt, ferner die ebenfalls durch eine reizende Lage ausgezeichnete Stadt Pinguente, die Ruinen des Stammschlosses der Familie Gravisi und der Ort Sovignaco mit seiner Alaunfabrik.

Das Gestein, aus welchem die Quellen entspringen, ist Kalk, unter dem in der ganzen Umgegend, oft wenige Fuss tief, mächtige Alaunschiefer-Ablagerungen sich befinden.

Die folgenden analytischen Untersuchungen beziehen sich auf das Wasser jener Quelle, welche derzeit benützt wird.

Qualitative Analyse.

Temperatur. Nach Beobachtungen, welche Herr Luigi de Gravisi im Jahre 1843 täglich während des Sommers anstellte, betrug die Temperatur der Quelle 28 bis 29° R. Ich fand die Temperatur derselben am 25. Juni dieses Jahres 29·2° R. = 36·5° C., während jene der Luft 26° C. betrug. Da die Temperatur des Wassers nicht am eigentlichen Ursprunge, sondern nur bei der Oeffnung des Gebäudes, wo es abfliesst, gemessen werden kann, so dürfte dieselbe in Wirklichkeit noch um ein geringes höher sein.

Specifisches Gewicht. Dieses wurde im Mittel von zwei nahe übereinstimmenden Wägungen = 1·002226 bei 24° C. gefunden.

Das Wasser erscheint, wenn es einige Zeit an der Luft steht, etwas getrübt durch ausgeschiedenen Schwefel. Im frischen Zustande ist es klar und hat einen starken Geruch nach Schwefelwasserstoff. Es setzt auch während seines Laufes allenthalben grosse Mengen eines schmutziggrauen elastischen Schwefels ab. Der Geschmack ist vorwiegend nach Kochsalz. Beim Erhitzen setzt es eine geringe Menge kohlensaurer Salze ab; diese sind Kalk mit Spuren von Magnesia. Im concentrirten Zustande reagirt es etwas alkalisch. In der That enthält es auch etwas kohlensaures Alkali.

Die Gegenwart des kohlensauren Alkalis lässt sich leicht nachweisen, wenn man den durch Kochen entstandenen Niederschlag abfiltrirt und das Filtrat zur Trockne abdampft und den Rückstand dann mit einer Säure behandelt, wobei Aufbrausen stattfindet.

Ausser Schwefelwasserstoff, der in solcher Menge zugegen ist, um das Wasser als eine sehr starke Schwefelquelle zu charakterisiren, enthält es Chlor in vorwiegender Menge, ausserdem Schwefelsäure, Kohlensäure, Kieselsäure, Kalk, Magnesia, Natron, sehr geringe Mengen von Thonerde und Eisenoxydul, endlich unwägbare Spuren von Kali und organischen Substanzen. Letztere lassen sich erkennen durch eine schwache, vorübergehende Bräunung, welche der Abdampfrückstand beim Erhitzen zeigt.

Analytische Resultate der quantitativen Untersuchung.

Die zur quantitativen Analyse erforderliche Menge Wasser wurde am 27. Juni d. J. Vormittags bei schönem Wetter geschöpft. Um dasselbe möglichst rein zu erhalten, wurde die Oeffnung am Badehause von ihrem Verschlusse gänzlich befreit und die Quelle mehrere Stunden frei abströmen gelassen.

1. Fixer Rückstand.

500 C. C. Wasser = 501·113 Gramm gaben 1·436 Gramm fixe Stoffe.

2. Chlor.

500 C. C. gaben 2·483 Gramm Chlorsilber = 0·614 Gramm Chlor.
225 C. C. = 225·500 Gramm gaben 1·120 Gramm Chlorsilber = 0·277 Gramm Chlor.

3. Schwefelsäure.

500 C. C. gaben 0·482 Gramm schwefelsauren Baryt = 0·165 Gramm Schwefelsäure.

4. Kohlensäure.

500 C. C. gaben 0·531 Gramm kohlensauren Baryt = 0·118 Gramm Kohlensäure.

5. Kieselsäure.

1500 C. C. = 1503·339 Gramm gaben 0·039 Gramm Kieselsäure.

6. Thonerde und Eisenoxyd.

1500 C. C. gaben 0·011 Gramm dieser beiden Bestandtheile.

7. Kalkerde.

1500 C. C. gaben 1·183 Gramm kohlensauren Kalk = 0·662 Gramm Kalk.
1000 C. C. = 1002·226 Gramm gekochten Wassers lieferten als Niederschlag 0·141 Gramm kohlensauren Kalk = 0·079 Gramm Kalk, ferner gab das Filtrat 0·662 Gramm kohlensauren Kalk = 0·371 Gramm Kalk.

8. Magnesia.

1500 C. C. gaben 0·462 Gramm pyrophosphorsaure Magnesia = 0·166 Gramm Magnesia.
1000 C. C. gekochten und filtrirten Wassers gaben 0·307 Gramm pyrophosphorsaure Magnesia = 0·110 Gramm Magnesia.

Die Menge der an Kohlensäure gebundenen Magnesia beträgt sonach nur eine Spur.

9. Kali und Natron.

500 C. C. gaben 0·874 Gramm Chlornatrium = 0·463 Gramm Natrium.

Platinchlorid gab aus der Lösung nur unwägbare Spuren des Kaliumdoppelsalzes.

10. Schwefelwasserstoff.

700 C. C. = 701·558 Gramm gaben 0·072 Gramm Schwefelkupfer = 0·025 Gramm Schwefelwasserstoff.
700 C. C. gaben 0·069 Gramm Schwefelkupfer = 0·024 Gramm Schwefelwasserstoff.

1000 Theile des Wassers enthalten sonach:

Fixen Rückstand	2·865	Thonerde, Eisenoxyd	0·007
Chlor	1·227	Kalkerde	0·444
Schwefelsäure	0·329	Magnesia	0·109
Kohlensäure	0·235	Natron	0·924
Kieselsäure	0·026	Schwefelwasserstoff	0·035

Hieraus ergibt sich die folgende Gruppirung der Säuren und Basen zu Salzen.

Da beim Kochen des Wassers nur 0·141 Grmm. kohlensaurer Kalk fielen, so ist dieser als durch Vermittlung von Kohlensäure im Wasser gelöst zu denken.

Der Rest des Kalkes wurde hienach mit Schwefelsäure und der dann noch restirende Kalk mit Chlor verbunden angenommen.

Der Rest des Chlors genügt, um die Magnesia und den grösseren Theil des Natrons zu neutralisiren. Der hienach erübrigende Rest des Natrons muss hienach an Kohlensäure gebunden sein.

Dampft man das Wasser auf ein kleines Volum ein, ohne die verdampfende Menge durch destillirtes Wasser zu ersetzen, so findet man den Niederschlag von kohlensaurem Kalk höher, als er angegeben wurde, ein Beweis, dass das kohlensaure Natron dann eine Wechselzersetzung mit den Kalksalzen erleidet.

In 1000 Theilen des Wassers:

CaO 0·230, SO_3 0·329	0·559	schwefelsaurer Kalk,
CaO 0·078, CO_2 0·061	0·139	kohlensaurer Kalk,
Ca 0·100, Cl 0·177	0·277	Chlorcalcium,
Mg 0·065, Cl 0·192	0·257	Chlormagnium,
Na 0·556, Cl 0·858	1·414	Chlornatrium,
NaO 0·175, CO_2 0·124	0·299	kohlensaures Natron,
	0·026	Kieselsäure,
	0·007	Thonerde und Eisenoxyd,
	2·978	Gesammtmenge der fixen Bestandtheile,
	2·865	gefunden als Abdampfrückstand.

Die Gesammtmenge der Kohlensäure beträgt .... 0·235
Die Kohlensäure des zweifach kohlensauren Kalkes und kohlensauren Natrons .... 0·246
Mithin erübrigt keine freie Kohlensäure.

Das Wasser enthält sonach:

Bestandtheile:	In 1000 Grammen, Gramme:	In 7680 Granen = 1 Pfund, Grane:
I. Fixe Stoffe.		
Schwefelsaurer Kalk	0·559	4·293
Zweifach kohlensaurer Kalk	0·200	1·536
Chlorcalcium	0·277	2·127
Chlormagnium	0·257	1·974
Chlornatrium	1·414	10·859
Kohlensaures Natron	0·299	2·296
Chlorkalium	Spuren	Spuren
Zweifach kohlensaure Magnesia	Spuren	Spuren
Kieselerde	0·026	0·200
Thonerde und Eisenoxyd	0·007	0·054
Organische Substanzen	Spuren	Spuren
II. Flüchtige Stoffe.		
Schwefelwasserstoffgas	0·035	0·269
Summe aller Bestandtheile	3·074	23·608

Die vorstehende Analyse zeigt, was die Menge des Schwefelwasserstoffes anbelangt, dass die Quelle zu den reichen Schwefelquellen gehört. Auch darf die Menge der fixen Stoffe, 23 Grane in einem Pfunde Wasser, als beträchtlich angesehen werden. Unter den letzteren sind die Chlor- und Natronsalze in grösster Menge vorhanden.

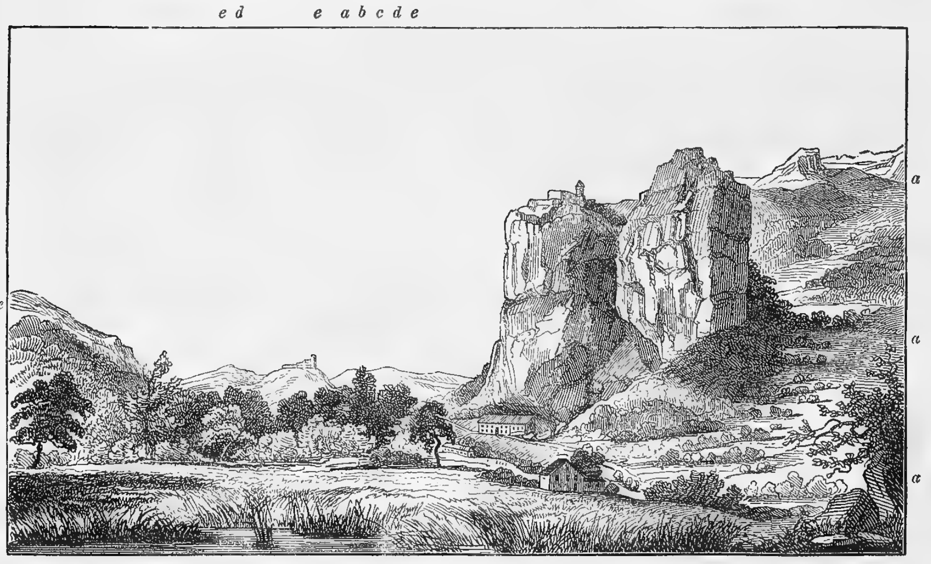
Es ist nicht zu verkennen, dass die Quelle von S. Stefano sonach berufen wäre einen hervorragenden Rang unter den Mineralbädern der Monarchie einzunehmen. Die Natur hat bezüglich der Qualität des Wassers, der Situation der Quelle, in Mitte eines fruchtbaren Thales mit seinen schönen Umgebungen, der Nähe vom Meere, welche die Communication nach entfernteren Puncten so wesentlich erleichtert, gewissermaassen alle Elemente hiezu vereinigt; es erübrigte nur mehr eine geringe Nachhülfe der Kunst, um einen Zustand zu schaffen, wie er anderwärtig häufig nur mühsam und mit grossen Opfern zu erreichen ist. Die Wichtigkeit die Quelle in der Art zu heben, um mindestens einer grösseren Anzahl von Besuchern, als diess bisher möglich ist, eine Unterkunft zu gründen, tritt noch mehr bei der Betrachtung hervor, dass Istrien überhaupt keinen Reichthum an Mineralquellen besitzt. Es wären hiedurch die beiden Städte Pola und Triest nicht mehr gezwungen in weiten Entfernungen zu suchen, was ihnen von der Natur in unmittelbarer Nähe geboten ist.

Gleichwohl sind die Verhältnisse derart, dass ohne einen höheren Impuls in dieser Richtung wenig zu erwarten ist. Dieser würde aber vielleicht am zweckmässigsten durch Errichtung eines Bades für die beiden grossen Militärstationen Triest und Pola gegeben werden, wonach zweifelsohne auch die Privatspeculation fruchtbringend sich anschliessen würde.

Figur 1 der beigegebenen Zeichnungen gibt eine Darstellung der Situation, und Figur 2 enthält den Situationsplan.

Figur 1.

Ansicht des Bades S. Stefano in Istrien mit der Aussicht auf Montona.

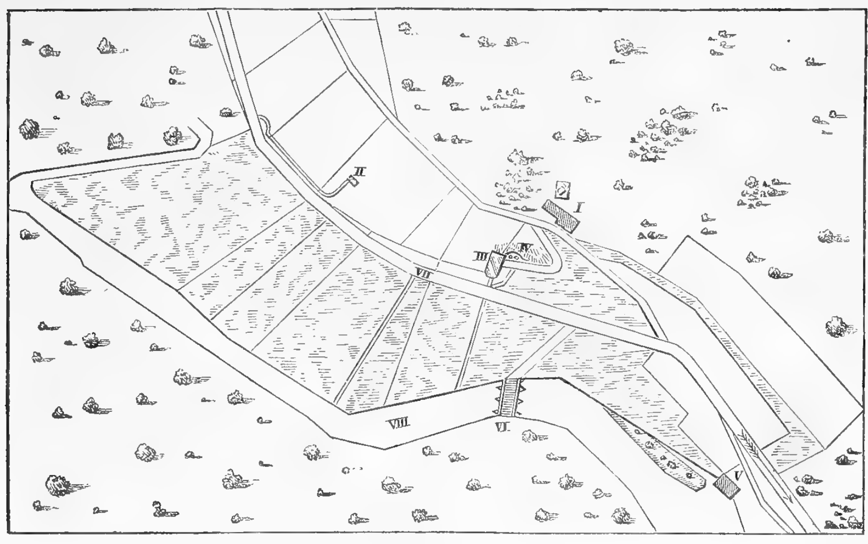


Bagni de la Grotta di S. Stefano.

a Obere Kreide-Kalke. *b* Kohlenführende Gasteropoden-Schicht. *c* Nummulitenkalk. *d* Nummulitenconglomerat. *e* Eocene Sandsteine und Mergel (Tassello).

Figur 2.

Situationsplan des Bades S. Stefano in Istrien.



I Gasthaus. *II* Die Mineralquelle. *III* Badhaus und Mineralquelle. *IV* Süsswasserquelle. *V* Aerarial-Mühle. *VI* Brücke, welche in die Aerarial-Waldungen führt. *VII* Districtualstrasse von Montona nach Pinguente. *VIII* Fluss Quieto.

VI. Arbeiten in dem chemischen Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Von Karl Ritter von Hauer.

1) Analysen von Braunkohlen aus dem Aufnahmsgebiet der dritten Section im Jahre 1858.

Fundort	Asche in 100 Theilen	Wasser in 100 Theilen	Reducirte Gewichts-Theile Blei	Wärme-Einheiten	Aequivalent einer Klafter 30zölligen weichen Holzes in Centnern
Ungarn.					
Honther Comitat.					
Missa-Rét	5·5	9·2	19·40	4384	11·9
Puszta-Cór	3·6	11·7	18·00	4068	12·9
Szokola	21·7	17·3	12·45	2813	18·6
Neograder Comitat.					
Berkenye	1·4	6·7	24·60	5559	9·4
Rétságh	9·5	15·0	14·90	3367	15·5
Herencsény	17·4	15·2	13·80	3118	16·8
Şipek	16·3	11·1	17·10	3863	13·5
Óvár	2·4	11·2	19·20	4339	12·0
„	11·8	15·8	12·90	2915	17·9
Kis-Ujfalu	29·8	10·5	11·70	2644	19·8
Straczin	17·1	17·6	13·70	3096	16·9
Karancs-Keszi	8·2	14·4	17·55	3966	13·2
Karancs-Berény	9·6	14·6	17·05	3853	13·6

Fundort	Asche in 100 Theilen	Coks in 100 Theilen	Reducirte Gewichts-Theile Blei	Wärme-Einheiten	Aequivalent einer Klafter 30zölligen weichen Holzes in Centnern
Zagyva	3·2	10·1	19·85	4486	11·7
Puszta Szörös	2·7	10·8	20·35	4599	11·4
Salgo-Tarjan	5·3	4·0	23·45	5299	9·9
„	13·0	12·7	16·40	3726	14·0
„	2·2	4·2	24·50	5537	9·4
Sós-Hartyan	10·5	12·0	16·50	3729	14·0
Némthy	13·0	10·1	16·35	3695	14·2
Heveser Comitat.					
Batony (Ausbiss)	4·7	17·5	10·65	2406	21·4
„ (Grube)	6·9	9·5	20·25	4576	11·4
Dorogháza	19·6	11·1	15·10	3412	15·3
Bakta bei Erlau	19·1	12·0	14·00	3164	16·5
„	17·2	13·9	13·35	3017	17·4
Borsoder Comitat.					
Nadasd	12.1	13·6	16·40	3706	14·1
Arlo	6·4	15·2	17·35	3921	13·3
Bilisgódór	29·4	14·4	12·30	2779	18·8
„	7·6	15·7	14·70	3322	15·8
Karú bei Ozd	5·6	15·5	17·60	3977	13·2
Varkony	25·6	19·0	12·70	2870	18·3
„	7·5	15·6	16·50	3729	14·0
Edeleny	1·8	6·1	21·15	4779	10·9
Küpösvölgy	3·8	11·4	18·50	4181	12·5
Lippavölgy	3·7	11·6	18·80	4248	12·3
Bikesvölgy	1·2	15·6	16·05	3627	14·4
Csirikosar	4·6	10·9	17·70	4000	13·1
Ando Forrás	10.0	15·9	14·20	3209	16·3
Paraszuya	26·4	2·9	12·25	2768	18·9
Palinkavölgy	2·2	10·4	18·70	4226	12·4
„	11·4	19·2	14·60	3299	15·9
„	10·8	15·4	14·80	3344	15·6
Berecsesvölgy	8·4	12·0	16·50	3729	14·0
Tard	2·5	8·9	17·45	3943	13·3

2) Braunkohlen aus der Umgegend von Cilli in Steiermark. Zur Untersuchung eingesendet von Herrn Franz Miller.

	I. Flötz	II. Flötz	III. Flötz.
Asche in 100 Theilen	6·5	6·9	7·3
Wasser in 100 Theilen	20·0	20·2	19·1
Reducirte Gewichtstheile Blei	19·70	18·75	18·35
Wärme-Einheiten	4452	4237	4147
Aequivalent einer Klafter 30" weichen Holzes sind Centner	11·8	12·3	12·6

3) Braunkohlen von Hrastnig. Zur Untersuchung eingesendet von Herrn Wollheim.

a. Barbara-Stollen, *b.* St. Jakob-Stollen, *c.* Stollen am Scheitel Hrastnig, *d.* Karl-Stollen, *e.* Mittelsohle Feldort.

	a.	*b.*	*c.*	*d.*	*c.*
Asche in 100 Theilen	6·7	4·8	2·3	6·6	4·8
Wasser in 100 Theilen	15·6	15·9	17·7	20·5	17·7
Reducirte Gewichtstheile Blei	17·00	16·80	17·45	17 05	16·35
Wärme-Einheiten	3842	3796	3966	3853	3695
Aequivalent einer Klafter 30" weichen Holzes sind Centner	13·6	13·8	13·2	13·6	14·2

4) Thon von Szecsenka. Zur Untersuchung eingesendet von Herrn von Hantken.

100 Theile enthielten:

69·6 Kieselerde,	2·9 Magnesia,
18·2 Thonerde mit Spuren Eisenoxyd,	9·4 Wasser.
Spuren Kalk.	100·0

5) Brauneisenstein von Pozega in Slavonien. Zur Untersuchung eingesendet von dem dortigen Advocaten Herrn von Mudović.

100 Theile enthielten:

4·7 Kieselerde und Thon,
90·9 Eisenoxyd = 63·6 Eisen,
4·4 Wasser und Spuren von Kalk.
100·00

6) Galmeiproben aus dem südlichen Ungarn. Zur Untersuchung auf ihren Zinkgehalt übersendet von Herrn A. Riegel, Kohlenwerksbesitzer in Fünfkirchen.

100 Theile enthielten:

a) 50·1 Procent Zinkoxyd = 40·0 Proc. Zinkoxyd.
b) 50·9 „ „ = 40·7 „ „
c) 58·8 „ „ = 47·0 „ „

7) Eisensteine aus dem Aufnahmsgebiet der dritten Section im Jahre 1858.

Fundort	Eisenoxyd in 100 Theilen	Eisen in 100 Theilen
Ungarn.		
Neograder Comitat.		
Puszta Huta	63·0	44·1
Örhegy bei Szokola	86·0	60·2
Szenderhely	77·0	53·9
Szinobánya	77·0	53·9
„	52·6	36·8
„	86·4	60·4
Poltár	17·6	12·3
Borsoder Comitat.		
Rudobánya	68·8	48·1
Csakatsi	70·6	47·9
Hekes	83·3	58·3
Telekes	74·3	52·0
Upony	45·4	31·7
„	50·0	35·0
Tapolcza	25·2	17·6
Nekossan	30·2	21·1
Vinzepal	38·3	26·8
„	52·0	38·9
Nekedesch	71·8	50·2
Szilass	81·8	57·2
Mély Arok	56·6	39·6
Avashegy	66·2	46·3
Haritzathal	64·2	44·9

VII. Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt gelangten Einsendungen von Mineralien, Gebirgsarten, Petrefacten u. s. w.

Vom 1. October bis 31. December 1858.

1) 14. October. 1 Packet, 15 Pfund. Geschenk von Herrn k. k. Ministerial-Secretär Julius Schröckinger Ritter von Neudenberg. Mineralien von Rézbánya im Banat.

2) 19. October. 1 Kiste, 40 Pfund. Geschenk von Herrn k. k. Berggeschwornen F. Hawel in Wotwowitz. Fossile Pflanzen aus dem Hangendschiefer der Hangendflötze von Wotwowitz. (Siehe Verhandlungen, Seite 122 und 134.)

3) 22. October. 1 Schachtel, 3 Pfund 26 Loth. Geschenk des Herrn k. k. Stuhlrichters Andreas von Csik in Nagy-Berezna. Eine schöne mit grosser Sorgfalt gesammelte Suite von Brachiopoden aus dem jurassischen Kalkstein von Uj-Kemencze, südlich von Nagy-Berezna im Ungher Comitate.

4) 26. October. 3 Stücke, 8 Pfund. Geschenk von Herrn k. k. Ministerial-Secretär Julius Schröckinger Ritter von Neudenberg. Schwerspath, überzogen von einer Rinde krystallisirten Quarzes und Brauneisenstein, pseudomorph nach Pyrit, von Rézbánya und Kalkspath von Nagyag.

5) 26. October. 1 Flasche, 30 Loth. Von dem Magistrate der k. Freistadt Bartfeld. Mineralquellen-Salz zur chemischen Analyse.

6) 28. October. 4 Kisten, 400 Pfund. Von dem Magistrate der k. Freistadt Bartfeld. Mineralwasser zur chemischen Analyse. (Siehe Verhandlungen, Seite 133.)

7) 30. October. 1 Kiste, 20 Pfund. Von Herrn Florian Romer, k. k. Professor in Raab. Tertiärpetrefacten, darunter namentlich interessant grosse Melanien, dann *Unio*-Arten von Tessér bei Acs an der Donau.

8) 8. November. 1 Kistchen, 3 Pfund. Geschenk von Herrn k. k. General-Consul Commandeur Ernst Merck in Hamburg. Geschliffene Muster der Elfdaler Porphyr- und Granitsorten. (Siehe Verhandlungen, Seite 134.)

9) 11. November. 1 Schachtel, 1 Pfund 8 Loth. Geschenk von Herrn Otto Pattloch, Inspector der Opalgruben zu Dubnik bei Eperies in Ungarn. Mineralien aus den Opalgruben von Czerwenitza.

10) 23. November. 4 Kisten, 400 Pfund. Von Hrn. Grohmann, Mineralienhändler in Hasel in Böhmen. Petrefacten aus der böhmischen Kreideformation zum Ankauf.

11) 23. November. 1 Kiste, 41 Pfund. Von Herrn Felix Lang in Lemberg. Braunkohlenproben von Skwarzawa und Ilinsko in Ostgalizien zur chemischen Untersuchung.

12) 3. December. 1 Kistchen, 21 Pfund. Geschenk von Herrn L. H. Jeitteles, k. k. Professor in Kaschau. Gebirgsarten und Petrefacten aus der Umgegend von Troppau.

13) 4. December. 1 Kiste, 67 Pfund. Geschenk von Herrn Heinr. Polland, Gutsbesitzer zu Kunkowitz bei Klattau. Mineralien und Gebirgsarten aus der Umgegend von Klattau.

14) 7. December. 1 Kiste, 129 Pfund. Geschenk von der Direction des geognostisch-montanistischen Vereines für Steiermark. Geologische Stücke aus Steiermark, im vorigen Sommer von dem Herrn Vereins-Commissär Theobald v. Zollikofer bei Gelegenheit seiner Aufnahmen aufgesammelt.

15) 9. December. 1 Packet, 3 Pfund. Geschenk von Herrn Bergverwalter F. Seeland in Lölling. Skorodit von Lölling. (Siehe Verhandlungen, S. 154.)

16) 9. December. 1 Kiste, 883 Pfund. Von Herrn Grohmann in Hasel. Eine Phonolith-Säule vom Wüsten-Schloss bei Böhmisch-Kamnitz.

17) 13. December. 1 Kistchen, 19 Pfund. Von Herrn Baron von Steiger-Montricher in Gratz. Eisensteine von Schloss Eckenstein, Bezirk Ratschach in Steiermark, zur chemischen Untersuchung.

18) 16. December. 1 Kiste, 67 Pfund. Geschenk von Herrn Dr. Guido Sandberger in Wiesbaden. Galmei von Wiesloch, Bohnerze und Jaspis von Auggen, Anthracit von Berghaupten, dann Bohnerze von Schliegen.

19) 17. December. 1 Stück, 60 Pfund. Geschenk von Herrn Hugo von Rosthorn. Ein fossiler Baumstamm, *Pinites protolarix Goepp.*, von der Ober-Dollendorfer Hardt, im Siebengebirge am Rhein, 6 bis 7 Fuss unter der Oberfläche in einer mächtigen Lage von Geröll gefunden.

20) 18. December. 2 Kisten, 40 Pfund. Von Herrn J. Abel, k. k. Schichtenmeister in Cilli. Eisensteine aus den Schürfen des Herrn Ant. v. Borovich, von St. Rupert im Bezirk Tüffer, zur chemischen Untersuchung.

21) 28. December. 5 Kisten, 473 Pfund. Von Herrn k. k. Finanzrath Koch in Rosenberg in Ungarn. Mineralwasser von Korytnica und Luczky, zur chemischen Analyse.

22) 30. December. 3 Kisten, 334 Pfund. Von Herrn Prof. Ad. Pichler in Innsbruck. Geognostische Handstücke und Petrefacten aus der Gegend südlich von Innsbruck, bei Gelegenheit seiner im vorigen Sommer für die k. k. geolog. Reichsanstalt ausgeführten Aufnahmen gesammelt.

23) Einsendungen aus den Aufnahms-Sectionen der Herren Geologen, und zwar 16 Kisten und Packete, zusammen 245 Pfund, aus der Section II, und 15 Kisten und Packete, zusammen 500 Pfund, aus der Section III.

VIII. Verzeichniss der Veränderungen im Personalstande k. k. Montan-Behörden.

Vom 1. October bis 31. December 1858.

Mittelst Erlasses des k. k. Finanz-Ministeriums.

Karl Sternberger, Joachimsthaler Berggeschworner, zum Verwalter der Berg- und Hüttenverwaltung in Kitzbichl.

Gustav Richter, Kunstwesensbeamter in Nagybánya, zum Schichtmeister bei der Werkverwaltung in Kapnik.

Wilhelm Bruymann, prov. Berg-Commissär und zugleich Markscheider in Wieliczka, definitiv zum Berg-Commissär, zugleich Markscheider bei der Berghauptmannschaft zu Schmöllnitz.

Victorin Pelikan, Schichtamts-Adjunct in Wieliczka, zum prov. Berg-Commissär, zugleich Markscheider bei der Berghauptmannschaft daselbst.

Andreas v. Horkay, Rézbányaer Hütten-Controlor, zum Official bei der Berg-, Forst- und Güter-Directions-Cassa in Nagybánya.

Karl Fass, Amtsschreiber der Hammerverwaltung in Ebenau, zum prov. Sud- und Bauamtsschreiber in Hallein.

Joseph Vockner, Amtsschreiber bei der Salinenverwaltung in Ebensee, zum Material-Rechnungsführer bei der Salinenverwaltung in Ischl.

Karl Buhl, Bergwerks-Praktikant, zum prov. Controlor bei der Hüttenverwaltung in Láposbánya.

Matthias Oberkirchner, Unterwaldmeister zu Weyer, zum prov. Forst-Concipisten bei der Eisenwerks-Direction zu Eisenerz.

Matthias Engel, zweiter Official des Salzverschleissamtes in Gmunden, zum ersten, und

Franz Spiessberger, Official des Salzverschleiss-Magazinsamtes in Aussee, zum zweiten Official des Gmundner Salzverschleissamtes.

IX. Auf das Montanwesen bezügliche Erlässe und Verordnungen.

Vom 1. October bis 31. December 1858.

Kaiserliche Verordnung vom 2. September 1858, über die Anwendung der §§. 284 und 285 des allgemeinen Berggesetzes auf das Gebiet des ehemaligen Freistaates Krakau.

In Erwägung der Bestimmungen des für das Gebiet des ehemaligen Freistaates Krakau bestandenen Berggesetzes vom 16. Juli 1844, Artikel 1, und des daselbst bis zur Einführung

des allgemeinen bürgerlichen Gesetzbuches gegoltenen bürgerlichen Rechtes, dann mit Rücksicht auf den §. 3 Meines Patentes vom 12. März 1851, Nr. 89 des Reichs-Gesetz-Blattes, finde Ich, über die Anwendung der §§. 284 und 285 des allgemeinen Berggesetzes vom 23. Mai 1854 (Reichs-Gesetz-Blatt, Nr. 146), auf das gedachte Gebiet, nach Vernehmung Meiner Minister und Anhörung Meines Reichsrathes, festzusetzen, wie folgt:

§. 1. In dem erwähnten Gebiete steht jedem Eigenthümer eines Grundes auf demselben das ausschliessende Recht zum Bergbaue, rücksichtlich aller in dem §. 3 des allgemeinen Berggesetzes aufgeführten, dem Bergregale vorbehaltenen Mineralien, mit Ausschluss des Kochsalzes, bis zum Ablaufe der mit dem §. 284 des allgemeinen Berggesetzes bestimmten fünfjährigen Frist zu. Dieses Recht gebührt auch denjenigen Grundbesitzern, welche zu Folge des §. 3 Meines Patentes vom 12. März 1851 (Reichs-Gesetz-Blatt, Nr. 89) vollständige Eigenthümer ihres Grundbesitzes geworden sind, auf den letzteren.

§. 2. Der Eigenthümer des Grundes hat, um die Berechtigung zum Betriebe des Bergbaues auf eines oder mehrere dieser Mineralien auch für die Zeit nach Ablauf der gedachten Frist zu erlangen, dem §. 285 des allgemeinen Berggesetzes Genüge zu leisten.

§. 3. Die Ausübung des dem Eigenthümer des Grundes nach dem §. 1 der gegenwärtigen Verordnung zustehenden ausschliessenden Bergbaurechtes findet nur unter der Bedingung Statt, dass dabei die Anordnungen des allgemeinen Berggesetzes genau beobachtet, und die mit demselben vorgeschriebenen Bergwerksabgaben an den Staatsschatz berichtigt werden.

§. 4. Auf Bergbaurechte, die in der Zwischenzeit von dem Erscheinen des allgemeinen Berggesetzes bis zur Kundmachung Meiner gegenwärtigen Verordnung, mit Beobachtung des allgemeinen Berggesetzes, ordnungsmässig erworben worden sind, hat die gegenwärtige Verordnung, wenn dieselben mit ihr nicht im vollen Einklange stehen sollten, nicht zurückzuwirken.

§. 5. Meine Minister der Finanzen und der Justiz sind zur Vollziehung dieser Verordnung angewiesen.

Laxenburg, den 2. September 1858.

Franz Joseph, m. p.

Graf Buol-Schauenstein, m. p.

Freiherr von Bruck, m. p.

Graf Nádasdy, m. p.

Auf Allerhöchste Anordnung:

Marherr, m. p.

(Reichs-Gesetz-Blatt für das Kaiserthum Oesterreich, Jahrgang 1858, XXXVIII. St. Nr. 144.)

Kaiserliche Verordnung vom 13. September 1858, womit die Organisation der, zur Handhabung des allgemeinen Berggesetzes berufenen Bergbehörden, für den Umfang der ganzen Monarchie, mit Ausnahme des lombardisch-venetianischen Königreiches und Dalmatiens, festgestellt wird.

Um den Behörden, welche zur Handhabung des allgemeinen Berggesetzes vom 23. Mai 1854, Nr. 146 des Reichs-Gesetz-Blattes, gemäss §. 225 desselben berufen sind, eine ihrer Aufgabe und den eigenthümlichen Bedürfnissen des Bergbaues entsprechende Einrichtung zu geben, finde Ich, nach Vernehmung Meiner Minister und nach Anhörung Meines Reichsrathes, nachstehende Organisation derselben festzustellen:

I. Abschnitt. Einrichtung und Wirkungskreis der Berghauptmannschaften.

§. 1. Mit Ausnahme des lombardisch-venetianischen Königreiches und von Dalmatien, für welche Kronländer nachträgliche Bestimmungen in dieser Richtung vorbehalten sind, haben für die übrigen Kronländer der Monarchie als Bergbehörden erster Instanz, Berghauptmannschaften zu bestehen, deren Standort und Amtsbezirk bestimmt wird, wie folgt:

a) für das Erzherzogthum Österreich ob und unter der Enns in St. Pölten;
b) für das Herzogthum Steiermark in Leoben und Cilli;
c) für das Herzogthum Krain und das Küstenland in Laibach;
d) für die Königreiche Croatien und Slavonien mit der gleichnamigen Militärgränze in Agram;
e) für das Herzogthum Kärnthen in Klagenfurt;
f) für die gefürstete Grafschaft Tirol und Vorarlberg und für das Herzogthum Salzbürg in Hall;
g) für das Königreich Böhmen in Prag, Pilsen, Elbogen, Brüx und Kuttenberg ;
h) für die Markgrafschaft Mähren und das Herzogthum Schlesien in Olmütz;
i) für die Königreiche Galizien und Lodomerien mit den Herzogthümern Auschwitz und Zator und dem Grossherzogthume Krakau, dann für das Herzogthum Bukowina, in Krakau und Lemberg;

k) für das Königreich Ungarn in Pesth-Ofen, Neusohl, Kaschau und Nagybánya:
l) für das Grossfürstenthum Siebenbürgen in Zalathna;
m) für die serbische Woiwodschaft mit dem Temeser Banate und für die serbisch-banater Militärgränze in Oravicza.

Die beiliegende Uebersicht *A* enthält die Standorte der Berghauptmannschaften, sowie die Amtsgebiete, welche ihnen nach ganzen Kronländern oder Theilen derselben zugewiesen sind.

§. 2. An der Spitze jeder Berghauptmannschaft steht der Berghauptmann, welcher die gesammte Geschäftsführung leitet, überwacht und für deren regelmässigen und entsprechenden Gang verantwortlich ist.

Dem Berghauptmanne sind zur Vollführung seines Berufes Ober-Bergcommissäre, Bergcommissäre und Berggeschworne untergeordnet, welche denselben in seiner Aufgabe zu unterstützen, und in Abwesenheits- oder Verhinderungsfällen zu vertreten haben. Ueberdiess werden den Berghauptmannschaften, behufs der Heranbildung eines entsprechenden Nachwuchses, Praktikanten zur Verwendung zugewiesen.

Zur unmittelbaren Besorgung der Kanzleigeschäfte erhalten die Berghauptmannschaften nach Bedarf Officiale, Kanzellisten und Amtsdiener.

§. 3. Ist eine grössere Anzahl von Bergbau-Unternehmungen, welche die Aufstellung einer selbstständigen Bergbehörde noch nicht rechtfertigt, vom Sitze der Berghauptmannschaft so entlegen, dass dadurch Geschäftsverzögerungen und unverhältnissmässige Auslagen für Parteien entstehen, so können Ober-Bergcommissäre oder Bergcommissäre, mit Genehmigung des Finanzministers, exponirt werden. In diesem Falle ist demselben ein bestimmter Unterbezirk zuzuweisen und ein angemessener Wirkungskreis einzuräumen.

§. 4. Was der exponirte Commissär innerhalb des ihm eingeräumten Wirkungskreises verfügt, ist als eine Verfügung des vorgesetzten Berghauptmanns anzusehen, welcher die dagegen ergriffene Berufung an die Ober-Bergbehörde zu leiten hat.

§. 5. Wo in Folge eines vielgetheilten Besitzes der Kleinbergbau vorherrscht, und wo überhaupt die Thätigkeit der Berghauptmänner und der ihnen beigegebenen Ober-Bergcommissäre und Bergcommissäre zur Beaufsichtigung der Bergbaue ihres Amtsgebietes nicht ausreicht, werden den Berghauptmannschaften Berggeschworne zur Unterstützung zugewiesen. Die Aufgabe der Berggeschwornen besteht zunächst darin, die Berghauptmannschaften, durch von Zeit zu Zeit vornehmende Besichtigung der Bergbaue über deren Zustand in Kenntniss zu setzen, auf die dabei vorgefundenen gesetzwidrigen Mängel und Gebrechen aufmerksam zu machen, und auf die Beseitigung der vorhandenen Uebelstände, so wie auf Verhütung der hieraus entstehen könnenden Gefahren einzuwirken. Doch müssen sie sich auch in anderen Zweigen der bergbehördlichen Geschäftssphäre nach Erforderniss des Dienstes und nach Weisung ihrer Vorgesetzten verwenden lassen.

Zur Vornahme von Reisen kann der Berghauptmann übrigens auch andere berghauptmannschaftliche Beamte bestimmen.

§. 6. Die Dienstaushilfe der Berggeschwornen hat sich nicht bloss auf das berghauptmannschaftliche Amtsgebiet, in welchem sie ihren regelmässigen Wohnsitz haben, zu beschränken, sondern kann nach Erforderniss des Dienstes auch auf die Bezirke anderer Berghauptmannschaften ausgedehnt werden.

In Bergrevieren, welche einer steten bergbehördlichen Beaufsichtigung bedürfen, können Berggeschworne, mit Genehmigung des Finanzministers, dauernd exponirt werden.

II. Abschnitt. Besoldungen und Gebühren.

§. 7. Die Zahl, die Diätenclassen und Bezüge der bergbehördlichen Beamten und Diener weiset die Beilage *B* aus.

§. 8. Praktikanten erhalten nach ihrer Aufnahme Adjuten jährlicher dreihundert Gulden.

§. 9. Beamte derselben Dienstkategorie bilden für die ganze Monarchie einen Gesammtstand (Concretalstatus), in welchem dieselben ohne Veränderung ihres Dienstortes vorrücken können.

III. Abschnitt. Einrichtung und Wirkungskreis der Ober-Bergbehörden.

§. 10. Die politischen Landesbehörden haben die Geschäfte der Ober-Bergbehörden in der Einrichtung und mit dem Wirkungskreise, welcher ihnen mit Verordnung der Minister des Innern und der Finanzen vom 20. März 1855, Nr. 51 des Reichs-Gesetz-Blattes, gegeben worden ist, in der Unterordnung unter das Finanzministerium als oberste Bergbehörde fortzuführen.

Laxenburg, den 13. September 1858.

Franz Joseph, m. p.

Graf Buol-Schauenstein, m. p.

Freiherr von Bruck, m. p.

Auf Allerhöchste Anordnung:

Freiherr von Ransonnet, m. p.

Beilage *A.*

Uebersicht der Berghauptmannschaften mit ihren Standorten und Amtsgebieten in der Unterordnung unter die politischen Landesbehörden als Ober-Bergbehörden.

Kronland	Fort-laufende Zahl	Standort der Berghauptmannschaft	Amtsgebiet der Berghauptmannschaft	Ober-Bergbehörden
Erzherzogthum Oesterreich ob und unter der Enns	1	St. Pölten	Oesterreich unter	Statthalterei in Wien.
			und ob der Enns	Statthalterei in Linz.
Herzogthum Steiermark	2	Leoben	Kreis Bruck	Statthalterei in Gratz.
	3	Cilli	Kreise Gratz und Marburg	
Herzogthum Krain u. Küstenland	4	Laibach	Krain	Landesregierung in Laibach.
			Gefürstete Grafschaft Görz und Gradisca, Markgrafsch. Istrien und die Stadt Triest mit ihrem Gebiete	Statthalterei in Triest.
Königreiche Croatien und Slavonien mit der croat.-slavon. Militärgränze	5	Agram	Croatien und Slavonien	Statthalterei in Agram.
			Croat.-slavon. Militärgränze	Land.-Gen.-Commando in Agram.
Herzogthum Kärnthen	6	Klagenfurt	Kärnthen	Landesregierung in Klagenfurt.
Gefürstete Grafschaft Tirol mit Vorarlberg u. d. Herzogthume Salzburg	7	Hall in Tirol	Tirol mit Vorarlberg	Statthalterei in Innsbruck.
			Salzburg	Landesregierung in Salzburg.
Königreich Böhmen	8	Prag	Kreis Prag	Statthalterei in Prag.
	9	Pilsen	Kreise Pilsen u. Pisek	
	10	Elbogen	Kreis Eger	
	11	Brüx	Kreise Saaz und Leitmeritz	
	12	Kuttenberg	Kreise Budweis, Bunzlau, Czaslau, Chrudim, Jičin, Königgrätz und Tabor	
Markgrafsch. Mähren und Herzogthum Schlesien	13	Olmütz	Mähren	Statthalterei in Brünn.
			Schlesien	Landesregierung in Troppau.

Kronland	Fortlaufende Zahl	Standort der Berghauptmannschaft	Amtsgebiet der Berghauptmannschaft	Ober-Bergbehörden
Königreich Galizien u. Lodomerien mit d. Herzogthümern Auschwitz u. Zator u. d. Grossherzogthume Krakau, dann das Herzogthum Bukowina	14	Krakau	Krakau und die Kreise Bochnia, Jasló, Sandec, Tarnow und Wadowice	Landes-regierung in Krakau.
	15	Lemberg	Kreise Lemberg, Przemisl, Sambor, Sanok, Stryi, Zolkiew, Břzezan, Czortkow, Kolomea, Stanislau, Tarnopol u. Zloczow	Statthalterei in Lemberg.
			Bukowina	Landes-regierung in Czernowitz.
Königreich Ungarn	16	Pesth-Ofen	Comitate Pesth-Pilis, Pesth-Sólt, Stuhlweissenburg, Gran, Borsod, Heves, Szolnok, Czongrad und die Districte Jazygien und Kumanien	Statthalterei-Abtheilung in Pesth-Ofen.
			Comitate Oedenburg, Wieselburg, Eisenburg, Zala-Somogy, Baránya, Tolna, Weszprim und Raab	Statthalterei-Abtheilung in Oedenburg.
	17	Neusohl	Comit. Pressburg, Ober-Neutra, Unter-Neutra, Trentschin, Liptau, Arva-Thurocz, Bars, Zohl, Honth, Neograd u. Komorn	Statthalterei-Abtheilung in Pressburg.
	18	Kaschau	Comitate Abauj-Torna, Gömör, Zips, Sáros, Zemplin, Ungh, Beregh-Ugocs u. Marmaros	Statthalterei-Abtheilung in Kaschau.
	19	Nagybánya	Comitate Süd-Bihar, Nord-Bihar, Arad, Bekes, Csanad, Szabolcs u. Szathmár	Statthalterei-Abtheilung in Grosswardein.
Grossfürstenthum Siebenbürgen	20	Zalathna	Siebenbürgen	Statthalterei in Hermannstadt.
Wojwodschaft Serbien mit dem Temeser Banate u. d. serb.-banater Militärgränze	21	Oravitza	Wojwodschaft Serbien mit dem Temeser Banat	Statthalterei in Temesvár.
			Serb.-banat. Militärgränze	Land.-Gen.-Commando in Temesvár.

Beilage *B.*

Personal- und Besoldungs-Stand der Berghauptmannschaften.

Beruf-Zahl	Dienst-Kategorie	Diäten-Classe	Jahres-Besoldung in fl.	Anmerkung
1	21 Berghauptmänner	VII.		Die Berghauptmänner haben Anspruch auf Naturalwohnung od. das den Ortsverhältnissen angemessene Quartiergeld.
	I. Classe 7 zu	.	2000	
	II. Classe 7 zu	.	1800	
	III. Classe 7 zu	.	1600	
2	8 Ober-Bergcommissäre	VIII.		
	I. Classe 4 zu	.	1400	
	II. Classe 4 zu	.	1200	
3	27 Bergcommissäre	IX.		
	I. Classe 9 zu	.	1000	
	II. Classe 9 zu	.	900	
	III. Classe 9 zu	.	800	
4	12 Berggeschworne	X.		
	I. Classe 6 zu	.	700	
	II. Classe 6 zu	.	600	
5	Concepts- und technische Praktikanten mit Adjuten zur Hälfte von 300 fl. und zur andern Hälfte von 400 fl.	XII.		
6	21 Kanzleiofficiale	XI.		
	I. Classe 7 zu	.	700	
	II. Classe 7 zu	.	600	
	III. Classe 7 zu	.	500	
7	22 Kanzelisten	XII.	400	
8	24 Amtsdiener	.		Die Amtsdiener haben Anspruch auf Amtskleidung und Naturalwohnung beim Amte.
	12 zu	.	300	
	12 zu	.	250	

X. Verzeichniss der von dem k. k. Ministerium für Gewerbe, Handel und öffentliche Bauten verliehenen Privilegien.

Vom 1. October bis 31. December 1858.

Meier Rotmiller, aus Bonyhad, Männeranzüge.

Ignaz Allé jun., Kratzenfabrikant und Maschinenbauer in Iglau, Aufschlagen der Krempelbälge.

Dr. Julius G. Ellenberger, Ingenieur und Fabriksbesitzer in Wien, s. g. Alarm-Signal-Manometer.

Wilhelm Goldner, Männerschneider in Pesth, Knopflöcher.

Georg Mayerhofer, Steingewerk zu Gratz, metallene Billard-Queues.

Gebrüder Ziegler, Handelsleute aus Ruhla bei Eisenach im Grossherzogthume Sachsen, durch Dr. Michael Melkus, k. k. Notar in Wien, Tabakpfeifenköpfe.

Karl Ventzke, Chemiker in Berlin, durch Dr. Max v. Schickh in Wien, Pressvorrichtung zur Gewinnung des Saftes aus Runkelrüben u. a. breiartigen faserigen Stoffen.

Samuel Singer, Tapezierergehülfe in Wien, Press- und Schneidemaschine.

Alois Thoma, Hütten-Ingenieur, und Dr. Johann Hnewkowsky in Brüx, Coaks-Erzeugung.

Johann Christoph Endris in Wien, Eisenbahn-Unterbau.

Julius Thomas Belleville, Ingenieur zu Paris, durch Georg Märkl in Wien, rauchverzehrender Rost.

David Chlodwig Knab, Ingenieur in Paris, durch Georg Märkl in Wien, Destillation von Steinkohlen, Torf etc.

Ulysses Puech, Werkstuhl-Fabrikant zu Paris, durch Georg Märkl, Tricot-Werkstuhl.

Joseph Francis, Ingenieur aus New-York durch Dr. Claudius Höchsmann, Waggons, Caissons u. a. Wägen für Land- und Wasser-Transport, dann metallene Boote.

Johann Christ. Endris in Wien, Anstriche (Paints).

Joseph Blümel, fürstl. Metternich'scher Berg- und Hütten-Director zu Plass in Böhmen, Stockrodemaschine.

Anton Anton zu Teplitz in Böhmen, Peitschen und Gehstöcke mit Kautschuk- und Guttapercha-Ueberzug.

Joseph Bailony, Lederermeister zu Schwechat, Sohlleder-Schnellgärbung.

Anton v. Webern, Bergverwalter zu Prevali in Kärnthen, Kohlenziegel.

Eduard Nehse, Hüttendirector und Karl Nehse, Ingenieur zu Neustadt am Rübenberg im Königreiche Hannover, durch Dr. Claudius Höchsmann, Comprimirung von Torf und Kohlengries.

Karl und Johann Krise Hutmacher in Carolinenthal bei Prag, Huterzeugung aus Schafwolle mit Hasenhaaren, Baumwolle und Flaumfedern.

Johann Jakob Quillet, Chemiker zu Mailand, Brennstoff.

Ludwig Manzio in Mailand, Backöfen.

Gebrüder Gruber, Weiss- und Currentwaarenhändler in Wien, Erzeugung der Einsätze aus Gummielasticum in Schuhen, Hosenträgern etc. durch Maschinen.

Moriz Mandel, Repräsentant der Wiener Dampfmühlen-Actiengesellschaft für Böhmen in Prag, Veredelung der Pflanzenöle.

Robert Wilhelm Thode, Papierfabriksdirector in Dresden, Papiererzeugung.

Georg Zugmayer, Inhaber der Metallwaarenfabrik zu Waldegg bei Wiener-Neustadt, Kupferschmelzung.

Napoleon Tittamanzi, Ingenieur in Turin, durch Titus Ricordi in Mailand, Seidenwürmerzucht.

Emanuel Wrzolik, Civil-Ingenieur in Troppau, ein grosser Bewegungs-Transformator.

Leopold Eder in Linz, Fussbekleidungen jeder Art von wasserdichtem Stoffe.

Adolph Vincenz Bartl zu Liesing in Niederösterreich, Apotheker-Cartons aus Pappe.

Peter Joseph Guzet, Ingenieur in Paris, durch Georg Märkl in Wien, Anwendung des vulcanisirten Kautschuks auf Hähne und Klappenwerke.

A. Pleischl und Sohn in Wien, Transport-Apparat für Flüssigkeiten.

Johann Wunderer, Tischler in Wien, Cigarren-Fabrication.

Hermann Ehrenfeld, Presshefe- und Weizenstärke-Erzeuger in Wien, Bleichung des Stärke.

Joseph Corazina und dessen Söhne Dominik und Peter, Schuhmacher in Brescia, Lederbereitung.

Karl Kronig, Fabriksbesitzer in Wien, Zuckerformen aus Papier-Maché.

Michael Fröhlich, Schneider in Gratz, Männerhüte aus Schafwolle, Seide etc.

Arnold W. Braun, Inhaber einer Handelsschule in Pesth, technisch-mechanischer Schreib-Apparat.

John und Ezra Harthan aus Timberbrook bei Congleton, Grafschaft Chester, Seidenzeugfabrikanten in England, durch Ed. Schmidt, Ingenieur in Wien, Maschinen-Motor.

Nadault de Buffon, Ingenieur in Paris, durch A. Martin, Bibliotheks-Custos am polytechnischen Institute in Wien, Filtrirapparat.

Ludwig Cassina, Agent zu Greco nächst Mailand, Säemaschine.

Friedrich Hilbert, Maschinist in Wien, Saug- und Druckpumpen.

Alois Gorlich, k. k. Beamter in Wien, Abkühlung des Bieres.

Franz Chanoir und Friedr. Catelineau aus Bitschwiller, Dep. Oberrhein, Frankreich, durch Ed. Schmidt in Wien, selbstziehende Rohrpumpe.

Ludwig J. Ans. Ernst Trotry Latouche, Manufacturist in Paris, durch Georg Märkl in Wien, Rauhmaschine.

Alfred Fauvin Jaloureau, Bauunternehmer in Paris, durch Georg Märkl in Wien, Wasser- und luftdichte Röhren für Wasser, Gas, Telegraphendrath etc.

Karl Paul Hamann, Inhaber eines Archives für Bergbau und Industrie zu Heidelberg, durch Friedr. Aschermann in Triest, Holzfensterrahmen.

Friedrich Frank und Johann Scholz, Schlosser zu Ottakring bei Wien, Schraubstock.

Leonhard Jakob Cohn, Chirurg, und Dr. Leopold Friedrich Cohn, Zahnärzte in Pesth, künstliche Gebisse ohne Federn.

Eduard Clarence Shepard in London, durch Anton Schneider, Hôtelbesitzer in Wien, elektro-magnetische Maschinen.

Karl Fel. Sebille, Manufacturist in Nantes, durch Georg Märkl in Wien, verzinnte Röhren.

Bland Wilhelm Croker, Ingenieur in Wien, Wirthschafts- u. a. Geräthe.
Leopold Stern, Handelsmann in Ofen, Männer- und Frauen-Anzüge.
Franz Weber, Restaurateur am Dresden-Leipziger Bahnhofe, durch Dr. Claud. Ferd. Höchsmann, Eisschrank.
Johann Gustav Larsonier, Manufacturist in Paris, und Hyacinth August Blanche, Ingenieur in Puteaux, durch Georg Märkl in Wien, Modellhanddruck.
Ignaz Laub, Branntweinhändler in Ofen, Entfuselung geistiger Flüssigkeiten im Kleinen.
Friedrich Ridiger in Wien, zerlegbare Billarde.
Gesellschaft Bontin, Poinsot et Comp. und Edm. Victor Fresson, Ingenieur zu Grenelle nächst Paris, durch Georg Märkl, transportabler Ofen zum Verkohlen des Holzes etc.
Theodor Schultz, Maschinenfabrikant in Wien, Kolbenconstruction.
Franz Plischke, Dessinkartenschlager in Brünn, sogenannte „unverschiebbare" Pressleiter zur Rübenzuckerfabrication.
Zacharias Pastà, Posamentierer in Mailand, geruchloser Nachtstuhl.
Heinrich Ziegler, Ingenieur zu Winterthur, durch August Schmidt, Ingenieur in Wien, selbstwirkender Schmier-Apparat.
Friedrich Kinn, Nadlermeister in Wien, s. g. Schneid-Drath-Schienen-Malzdarre.
Louis Böhm, Galvaniseur in Wien, Galvanoplastik.
August Lovrek in Wien, Cokes- und Steinkohlenöfen.
Robert Mankowsky, Chemiker in Wien, Cokesofen.
Rosalia Gross, Fabrikantenswitwe in Altbrünn, s. g. indisches Haarkräuteröl.
Ferdinand Hallmann, Mechaniker in Wien, feuerfeste Geld- und Documenten-Casse.
Franz Kas, Maschinist in Prag, s. g. Piseker Mühlsteine.
Maria Hardon in Wien, Damenkleider-Zuschneid-Patronen.
Heinrich Johann Distin, Fabrikant musikalischer Instrumente in London, durch Georg Märkl in Wien, s. g. Blas-Instrumente mit centralem Schallbecher.
August Lenz, Fabriks-Geschäftsführer in Wien, Aluminium.
Johann Christoph Endris in Wien, Feuergewehre.
Karl Herxel, k. k. Gefällen-Oberamts-Official in Laibach, animalisches Klärungsmittel für Flüssigkeiten, „Cogrü" genannt.
Nikolaus Mayer, Heizhausleiter der k. k. priv. österr. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft in Raab, konischer Rauchfang mit Funken-Apparat.

XI. Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt eingelangten Bücher, Karten u. s. w.

Vom 1. October bis 31. December 1858.

Abich, Hermann, kais. russ. Staatsrath in St. Petersburg. Vergleichende geologische Grundzüge der kaukasischen, armenischen und nordpersischen Gebirge. Prodromus einer Geologie der kaukasischen Länder. St. Petersburg 1858. 4.

Agram. K. k. Ackerbau-Gesellschaft. Gospodarski List Nr. 39—52 de 1858. 4.

Amsterdam. Königl. Akademie der Wissenschaften. Verhandlungen IV—VI, 1857/58. 4. — Jaarboek, April 1857 bis April 1858. 8. — Verslagen en Mededeelingen. 8. — Afdeling Letterkunde, III, 1—3, 1857—1858. — Afdeling Natuurkunde, VII, 1—3, 1857—1858. — Catalogus van de Boekerij, I, 1, 1857. 8.

Bache, A. D., Professor, Super-Intendent of the Coast Survey, Washington. Report of the Coast Survey showing the progress of the Survey during the year 1856. Washington 1856. 4.

Basel. Naturforschende Gesellschaft. Verhandlungen, II, 1, 1858. 8.

Bauer, Edmund, Gemeinderath, Consul in Triest. Euboea. Eine naturhistorische Skizze, von Dr. Lindermayer. Moskau 1855. 8.

Berlin. Gesellschaft für Erdkunde. Zeitschrift für allgemeine Erdkunde V, 2—3, 1858. 8.

„ Königl. Handels-Ministerium. Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen VI, 3. Lief. 1858. 4. Nachtrag zum Katalog der Bibliothek der Ministerial-Abtheilung für Bergwesen, Hütten und Salinen. 1858. 4.

„ Kön. Akademie der Wissenschaften. Mathematische Abhandlungen und physicalische Abhandlungen aus dem Jahre 1857, 4. Monatsbericht Sept. — Decemb. 1857. Jänner — Juni 1858. 8.

Binkhorst van den Binkhorst Jonkh. J. T. in Brüssel. Carte géologique des couches crétacées du Limbourg en dessous des assises quaternaires et tertiaires. 1858.

Blake, P. William, in New-Haven. Report of a geological reconnaissance in California etc. New-York 1858. 8.

Bombay. Geographical Society. The Transactions. XIII. March 1856, 4. March 1857. 8.

Boston. Society of Natural History. Journal VI— (1—4) 1850/57. 8. Proceedings I—V VI (f. 1—23,) 1844—1856. 8.

„ American Academy of arts and sciences. Memoirs. N. Ser. Vol. V. 1. 1853. Vol. V. 1855. 4. Proceedings III. 1852/57, p. 249—416, IV. 1857. p. 1—88. 8.

„ Oeffentliche Bibliothek. Proceedings al the Dedication of the Building for the Public Library of the City of Boston. Jan. 1. 1858. Bosten 1858. 8.

Bronn, Dr. H. G., Hofrath, Professor in Heidelberg. Untersuchungen über die Entwicklungs-Gesetze der organischen Welt während der Bildungszeit unserer Erdoberfläche. Stuttgart 1858. 8.

Brünn. K. k. mähr.-schles. Gesellschaft für Ackerbau-, Natur- u. Landeskunde. Nr. 40—52 etc. 1858. 4.

Cambridge. American Association for the advancement of science. Proceedings VII—XI, 1853—1857. 8.

Clausthal. Naturwissenschaftlicher Verein Maja. Mittheilungen Jahrg. 1857, Heft 1. 8.

Dana, James D., Professor in New-Haven. Review of Marcou's Geology of Northamerica. Philadelphia 1858. 8. — Geology. Philadelphia 1849 et Atlas. (U. S. Expl. Exp. 1838—1842.) 4.

Daubrée, Ingenieur en chef des Mines in Strassburg. Mémoire sur la relation des sources thermales des Plombières avec les filons métallifères et sur la formation contemporaine des zéolithes. Paris 1858. 8.

Davis, Jefferson, Secretary of War, Washington. Reports of explorations and survey, to ascertain the most practicable and economical route for a rail road from the Mississippi river to the Pacific Ocean. II—VIII. Washington 1855/57. 4.

Dorpat. Kais. Universität. Index scholarum 1858. — Untersuchungen über die silurische Formation von Ehstland, Nord-Livland und Oesel von Fried. Schmidt 1857. — Experimenta quaedam de nervi optici dissecti ad retinae texturam vi et effectu. Diss. Auct. Aem. Lehmann. 1857. — De textura nervi olfactorii ejusque ramorum diss. Auct. Joan. Erichsen. 1857. — Querela non numeratae pecuniae nach gemeinem und kurländischem Rechte. Von O. Brunnow. 1857. — De chloroformyli in eclampsia gravidarum parturientium puerperarumque usu. Diss. Auct. Arth. Suck. 1857. — Experimenta de nervi vagi in respirationem vi et effectu. Diss. Aut. J. Löwinsohn. 1858. — De necrosi phosphorica ossium. Diss. Auct. Car. Lindberg. 1858. — De tumore cavernoso. Diss. Auct. Rotisl. Rastorow. 1857. — Disquisitiones pharmacologicae de quarundam Convolvulacearum Resinis institutae. Diss. Auct. G. Zwingmann. 1857. — Disquisitiones de Trichiasi Districhiasi et entropio. Diss. Auct. Ed. Maurach. 1857. — Quaedam de cortice Rhamni frangulae disquititiones nec non de sennae foliis. Diss. Auct. E. Ph. Suberszky. 1857. — De ratione quae vesiculis pulmonalibus cum exsudatorum praesertim tuberculorum, depositione intercedat. Diss. Auct. Georg Heldt. 1858. — De nonnullarum materiarum in urinam transitu disquisitiones. Diss. Auct. Car. Ern. Berge. 1858. — De partibus quas nervi vagi in vomitu agunt. Diss. Auct. Vinc. Bulatowicz. 1858. — De linguae vaccinae textura disquisitiones microscopicae. Diss. Auct. Car. Fixsen. 1857. — Encephaloceles congenitae casus rarior. Diss. Auct. Th. Zdzienski. 1857. — Meletemata de effectu nonnullarum resinarum in tractum intestinalem. Diss. Auct. Hugo Behr. 1857. — De materiis ad Elaterii ordinem pertinentibus quaedam disquisitiones. Diss. Auct. Heinr. Wolodzko. 1857. — De partibus, mammalium os temporum constituentibus. Diss. Auct. Joan. Wagner. 1858. — Meletemata de resinarum, praesertim resinae gutti, in tractu intestinali rationibus. Diss. Auct. Lud. Daraszkiewicz. 1858. — Nonnulla de lentis, humore aqua imbibito, post cataractarum operationes intumescentia. Diss. Auct. Ign. Baranowski. 1858. — Quaedam de efficacibus corticis Ramni frangulae baccarumque Rhamni catharticae substantiis disquisitiones. Diss. Auct. Lud. Samelson. 1858. — Quaedam de Collodii virtutibus disquisitiones. Diss. Auct. Stan. Szablewski. 1858. — Descriptio duarum pelvium oblique coarctatarum. Diss. Auct. Ferd. Weyert. 1858. — Quaedam de efficaci foliorum Sennae substantia disquisitiones. Diss. Auct. Nic. Baumbach. 1858. — De venenis praesertim Cantharidino, Strychnino, Atropino post intoxicationes in sanguine reperiendis. Diss. Auct. Lud. Pucznieswski. 1858. — De Jesu Christi tentatione commentatio. Diss. Auct. Maur. ab Engelhardt. 1858. — De ratione quae inter Jordanem et Cassiodorium intercedat commentatio. Diss. Auct. C. Schirren.

1858. — De substantiarum quae liquoribus amnii et allantoidis insunt, rationibus diversis vitae embryonalis periodis. Diss. Auct. Ad. Majewski. 1858. — Relatio de morbis chirurgicis in nosocomio Universitatis literarum Dorpatensis anno 1853 observatis. Diss. Auct. St. Janikowski. 1858. — Ovis bicorporis descriptio adjunctis notationibus de monstrorum duplicum ortu in genere. Diss. Auct. Alex. Schmidt. 1858. — Luther's Prädestinationslehre im Zusammenhange mit seiner Lehre vom freien Willen, geschichtlich dargestellt v. T. Jütkens. 1858. — Die Intensität der livländischen Landwirthschaft, von C. Hehn. 1858. — Relationes de Universitatis literarum caes. dorpatensis nosocomio chirurgico anno 1851. Diss. Auct. Guil. Schmidt. 1858. — De provinciarum Imperii Orientis administrandarum forma mutata inde a Constantino Magno usque ad Justinianum I. Diss. Auct. Serg. Uvarow. 1858. — Experimenta de caspulae lentis discissione in animalibus facta. Diss. Auct. Nic. Brasche. 1858.

Dublin. Geologische Gesellschaft. Journal I — (2—4), II — (1—3), VII — (1—5) 1834/57. 8.

Erdmann, O. L., k. Professor in Leipzig. Journal für praktische Chemie 74. Bd. 4.—8. Heft, Nr. 12—16, 75 Bd., 1.—2. Hft., Nr. 17—18 de 1858 8.

„ A., Professor in Stockholm. Beskrifning öfver Dalkarlsbergs Jernmalmsfält uti Nova socken och Örebro Län. Stockholm 1858. 4.

Erlau. K. k. Gymnasium. 8. Programm 1858. 4.

St. Etienne. Société de l'industrie minérale. Bulletin. T. III, Livr. 3, Jan. — Mars 1858. 8.

Florenz. Accademia dei Georgofili. Rendiconti disp. 9 de 1858. 8.

Frankfurt a. M. Senckenbergische naturforschende Gesellschaft. Abhandlungen II, 2, 1858. 4.

„ Ravenstein's geographisches Institut. Papen's Höhenschichtenkarte von Central-Europa. 2. Lief. 4. Blatt. Sect. Köln, Stralsund, Paris, Lemberg.

Freiburg. Naturforschende Gesellschaft. Berichte Nr. 30 et 31 de 1858. 8.

Görlitz. Oberlausitzische Gesellschaft der Wissenschaften. Neues lausitzisches Magazin XXXIV, 1—4, 1857/58. 8.

Görz. K. k. Ober-Gymnasium. 9. Jahresbericht 1858. 8.

Gratz. K. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. Wochenblatt Nr. 25—26, Nr. 1—4 de 1857/58. 4.

Grosswardein. K. k. Gymnasium. Programm für 1858. 4.

Halle. Naturwissensch. Verein für Sachsen und Thüringen. Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. Jahrg. 1858, XI. Bd. 8.

Hannover. Gewerbe-Verein. Mittheilungen, Jahrg. 1858, Nr. 5. 4.

Hart, John S., Principal of the Highschool, Philadelphia. Thirty-Ninth Annual Report of the controllers of the public schools of the first school district of Pennsylvania etc. for 1857. 8.

Heidelberg. Universität. Heidelberger Jahrbücher der Literatur u. s. w. 9. Heft. September bis 10. October 1858. 8.

Hermannstadt. Siebenb. Verein für Naturwissenschaften. Verhandlungen und Mittheilungen, Nr. 5 — 8 de 1858. 8.

Hirtenfeld, Dr. J. in Wien. Der Militär-Maria-Theresien-Orden und seine Mitglieder nach authentischen Quellen bearbeitet zur ersten Säcularfeier. 2. Bd. Wien 1857. 8.

Holmes, Francis S., Professor in Charleston. Remains of Domestic animals discovered among post pleiocene fossils in South Carolina etc. Charleston 1858. 8.

Hongkong. China Branch of the Royal Asiatic Society. Transactions P. I—V, 1847/55. 8.

Jewell, Wilson, M. D. Chairman of the Committee of Epidemics, Philadelphia. Sanitary, meteorological and mortuary report of the Philadelphia County Medical Society for 1855. Philadelphia 1856. 8.

Kenngott, Dr. Adolph, Professor in Zürich. Ueber die Gestaltengruppen der Krystallspecies. Halle 1858. 8.

Klagenfurt. K. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. Mittheilungen über Gegenstände der Landwirthschaft und Industrie Kärnthens, Nr. 9—11 de 1858. 4.

v. **Kleinmayr,** Ferd., Buchhändler in Klagenfurt. Karte von Kärnthen. Entworfen u. gezeich. von M. Beyer. Klagenfurt 1858.

Königsberg. Königl. Albertus-Universität. Amtliches Verzeichniss des Personals und der Studirenden für das Winter-Semester 1858/59. Nr. 59. 4.

Kreutzer, Karl Joseph, in Wien. Leichtfassliche Anleitung zum Zeichnen der Krystall-Flächen und Netze und zur Anfertigung der Krystallmodelle von Pappe u. s. w. Wien 1858. 4.

Lea, Isaac, L. L. D. in Philadelphia. Observations on the Genus Unio etc. VI, 1, 1857. 4.

Leidy, Joseph, M. D., Professor in Philadelphia. Notice of remains of extinct vertebrata from the Valley of the Niobrara River. 1858. 4.

v. **Leonhard,** K. C., Professor und Geheimrath, und H. Bronn, Professor in Heidelberg. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geographie, Geologie etc. 4—5. Heft de 1858. 8.

London. Geological Society. The Quarterly Journal XIV, 2. May 1858, Nr. 54, 8.

St. Louis. Missouri Academy of science. Transactions, I, 2, 1858. 8.

Lyon. Société imp. d'agriculture etc. Annales des sciences physiques et naturelles, d'agriculture et industrie. Sér. II, Tom VIII, 1856; Sér. III, Tom I, 1857. 8.

Madras. Literary Society. Madras Journal of Literature and Science. January-March 1858. 8.

Mailand. K. k. Lyceal-Gymnasium. Programm 1858. 4.

„ K. k. Institut der Wissenschaften. Memorie VII, f. 6, 1858. 4.

Le Mans. Société d'Agriculture, Sciences et arts de la Sarthe. Analyse des travaux I, 1825. 8. — Bulletin VIII — XII, 1, 2, XIII, 2, 1848 — 1855. 8.

Manz's Buchhandlung in Wien. Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen Nr. 40—51 de 1850. 4. — Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Maschinen-Bau- und Aufbereitungswesen, zusammengestellt aus den ämtlichen Berichten der k. k. Berg-, Hütten- u. Salinen-Beamten v. P. Rittinger, k. k. Sectionsrath. Jahrg. 1857. 4.

Marburg. Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften. Ueber die chemische Constitution organischer Verbindungen, von Dr. Herm. Kolbe. 1858. 4.

Medhurst, Walter H., kön. grossbritan. Consul, Futschufu, China, The Chinese Repository I—XV. May 1832 — December 1846. 8.

Mons. Société des sciences, des arts et des lettre du Hainaut. Mémoires et Publications. II. Série, Tom V, 1858. 8.

Moskau. Kais. naturforschende Gesellschaft. Bulletin Nr. 2 de 1858. 8.

Mühlhausen. Société industrielle. Bulletin Nr. 144. 8.

München. Kön. bayer. Akademie der Wissenschaften. Gelehrte Anzeigen, Bd. 45. 1858. 4.

„ K. Sternwarte. Meteorologische Beobachtungen in den Jahren 1825 — 1837. — Annalen X, 1858. 8.

Nancy. Akademie de Stanislas. Mémoires 1857. 8.

New-Haven. Yale College. Geological survey of Canada, 8. — Report of progress for the years 1853/56 et Atlas. 8. — Address on the scientific life and labours of W. C. Redfield, A. M. etc. by Denison Olmstedt, L. L. D. New-Haven 1857. 8. — Report of the crust survey showing the progress of the survey. 1855—1856. 8.

Oberschützen. Oeffent. evang. Schul-Anstalt. Programm für 1857/58. 4.

Paris. Société géologique de France. Bulletin XV, f. 15—31, 1. Mars — 3. Mai 1858. 8.

Perthes' geographische Anstalt in Gotha. Mittheilungen über wichtige neue Erforschungen auf dem Gesammtgebiete der Geographie, von Dr. A. Petermann. Nr. 8 de 1858. 4.

Pesth. Städt. Ober-Realschule. Viertes Programm für 1858. 4.

St. Petersburg. Russ. kais. mineralogische Gesellschaft. Verhandlungen Jahrg. 1857/58. 8.

„ Kais. Berg-Ingenieur-Corps. ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ, ИЗЛАВАЕМЫЙ УЧЕНЫМЪ КОМИТЕТОМЪ КОРПУСА ГОРНЫХЪ ИНЖЕНЕРОВЪ. Nr. 6—12 de 1856, Nr. 1—12 de 1857, Nr. 1—6 de 1858. 8.

„ Kais. Akademie der Wissenschaften. Bulletin de la Classe physico-mathématique XVI, 1858. 4.

„ Kais. russ. geographische Gesellschaft. Procès-verbal de l'Assemblée générale du 5. Nov. 1858. 8.

Philadelphia. Academy of natural sciences. Journal, N. Ser. Vol. III, P. 4, 1858. 4. — Proceedings 1856/57, p. 101—228, 1858, p. 1—128. 4.

Phoebus, Dr. P., Professor in Giessen. Ueber pharmakodynamische Aequivalente für die Hauptbestandtheile der Mineralwasser und über einiges Verwandte. Giessen 1859. 4.

Pilsen. K. k. Gymnasium. Jahresbericht für 1858. 4.

Prag. K. k. patriotisch-ökonomische Gesellschaft. Centralblatt für die gesammte Landescultur, dann Wochenblatt der Land-, Forst- und Hauswirthschaft Nr. 40 — 51 de 1858. 4.

„ Naturwissenschaftlicher Verein „Lotos". Zeitschrift, Jänner — September 1858. 8.

Pressburg. K. k. kathol. Gymnasium. VIII. Programm 1858. 4.

Regensburg. Königl. botanische Gesellschaft. Flora Nr. 25—40 de 1858. 8.

Riepl, Frau Aloisia, in Wien. Bochniaer Salinen-Grubenkarten und Pläne sammt Erklärung vom Markscheider Franz Jelmar, 1815. — Karte der zur k. k. Messingfabrik Lienz gehörigen Waldungen. Verschiedene Zeichnungen von Schwefel- u. Zink-Ofen, einer Sulzstube u. s. w.

Rostock. Mecklenburgischer patriotisch. Verein. Landwirthschaftliche Annalen XIII. Bd. I. Abth. 1. Hft. II. Abth. 1858. 8.

Sandberger, Guido, Dr., Professor in Wiesbaden. Einige conchyliologische Beobachtungen. 8. — Ueber die Quellen Wiesbadens. 8.

„ Fridolin, Professor an der grossherzogl. polytechnischen Schule. Geologische Beschreibung der Umgebungen von Badenweiler. 1858. 4.

Scheerer, Theodor, Dr., Professor an der k. Bergakademie zu Freiberg. Ueber den Traversellit und seine Begleiter. — Bemerkungen über die chemische Constitution der Amphibole und Augite, der Epidote und Idokrase. 1858. 8.

Schweizerbart, E., Buchhändler in Stuttgart. Hütten-Erzeugnisse und andere auf künstlichem Wege gebildete Mineralien als Stützpuncte geologischer Hypothesen, von K. C. v. Leonhard. Stuttgart 1858. 8.

Sharswood, Will., Hon. F. G. S. E. etc. in Cavendisham, Philadelphia. Proceedings of the Elliott Society of Natural History of Charleston, South-Carolina, 1853/57, p. 1—104. 8. Constitution and Bylaws. Febr. 1857. 8.

Silliman, A., Professor in New-Haven. The American Journal of science and arts. Nr. 70—75. July — Novemb. 1857. Januar — May 1858. 8.

v. **Sonklar,** Karl, k. k. Major in Wr. Neustadt. Ueber den Zusammenhang der Gletscherschwänkungen mit den meteorologischen Verhältnissen. Wien 1858. 8.

Stockholm. Kön. Akademie der Wissenschaften. Handlingar I, 2, 1856. Ofversigt 1857. 4. — Voyage antour du monde sur la fregate Suédoise l'Eugénie, exécuté pendant les années 1851/53. Physique 1, 2. Zoologie 1, 2. Botanik 1, 4.

Swallow, G. C., Professor in St. Louis, Missouri. The Rocks of Kansas with descriptions of New Permian Fossils. St. Louis, Missouri 1858. 8. — Transactions of the Academy of science of St. Louis 1857. 8. — Report of explorations and surveys to ascertain the most practicable and economical route for a Railroad from the Mississippi River to the Pacific Ocean. III, IV. Washington 1856. 4.

Tasche, Hans, grossherzogl. hess. Salinen-Inspector und Bade-Director in Salzhausen. Kurzer Ueberblick über das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Grossherzogthume Hessen. Darmstadt 1858. 4.

Trier. Gesellschaft für nützliche Forschungen. Jahresbericht vom J. 1857. 4.

Venedig. K. k. Institut der Wissenschaften. Atti, T. III, S. III, Disp. 9, 10, 1857/58. 8.

„ K. k. Ober-Real- und nautische Schule. Programm I—IV, 1855/58. 4.

Villa, A., in Mailand. Sitzungs-Protokoll der geol. Gesellsch. in Mailand vom 1. Sept. 1858. 4.

Warren, G. K., Ingenieur-Lieutenant in Washington. Letter to the Hon. G. W. Jones relative to his exploration of Nebraska Territory, 1858. 8.

Washington. Smithsonian Institution. Annual Report of the Board of regents 1857. 8. — Smithsonian miscellaneous Collections. Tables, meteorological and physical by Arn. Guyst. Washington 1858. 8. — Meteorology in its connection with Agriculture. By Prof. Jos. Henry. Washington 1858. 8. — Fourth Meteorological Report of Prof. James P. Espy. Washington 1857. 8.

Weeber, Heinr. C., k. k. Forst-Inspector, Brünn. Verhandlungen der Forst-Section für Mähren und Schlesien, Nr. 33 et 34 de 1858. 8.

Wetherill, Ch. M., Ph. D. M. D. in Report on the Chemical Analysis of the White sulphur Water of the Artesian Well of Lafayette, Indiana, 1858. 4.

Wien. K. k. Ministerium des Innern. Reichsgesetzblatt für das Kaiserthum Oesterreich, Jahrgang 1858, St. 37—54. 4. — Geologische Kaart van Nederland vervaardigt door Dr. W. C. H. Staring u. s. w. 1858. Nr. 14. 4.

„ Kais. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte der mathem.-naturwissenschaftlichen Classe XXXVII, 2 de 1857, Nr. 18—23 de 1858. — Sitzungsberichte der philos.-histor. Classe XXVIII, 1, 2. 8. — Denkschriften der mathem. naturwiss. Classe XV, 1858. 4. — Anleitung zu den magnetischen Beobachtungen, von K. Kreil, 2. verm. Auflage. Wien 1858. 8.

„ Doctoren-Collegium der medicin. Facultät. Oesterr. Zeitschrift für praktische Heilkunde. Nr. 39—53 de 1858. 4.

„ K. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. Uebersicht der Witterung im December 1857. 4.

„ K. k. Theresianische Akademie. Jahresbericht für 1857/58. 4.

„ K. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. Land- und forstwirthschaftliche Zeitung. Nr. 41—52 de 1858. 4.

Wien. K. k. geographische Gesellschaft. Mittheilungen II, 2 de 1858. 8.
„ N.-Oe. Gewerbe-Verein. Verhandlungen und Mittheilungen. 7 — 10. Heft. 1858. 8.
„ Oesterr. Ingenieur-Verein. Zeitschrift 8—10. Heft, 1858. 4.
„ Redaction der österr. botanischen Zeitschrift, den Jahrgang 1858. 8.
Wrigth, E. Percival, Director des Museums der k. Universität in Dublin. Papers on Natural History. 8.
Würzburg. Landwirthschaftl. Verein. Gemeinnützige Wochenschrift, Nr. 22—40 de 1858. 8.

XII. Verzeichniss der mit Ende December d. J. loco Wien, Prag, Triest und Pesth bestandenen Bergwerks-Producten-Verschleisspreise.

(In österreichischer Währung.)

Der Centner.	Wien fl.	Wien k.	Prag fl.	Prag k.	Triest fl.	Triest k.	Pesth fl.	Pesth k.
Antimonium crudum, Magurkaer	16	50	17	70	19	.	16	.
Blei, Bleiberger, ordinär	16	60	.	.	16	60	.	.
„ „ Probir-	17	20	.	.	.	.	.	.
„ hart, Přibramer	13	60	12	60	.	.	.	.
„ weich, Přibramer	.	.	14	70	.	.	.	.
„ weich, nieder-ungarisch	15	20	.	.	.	.	15	20
„ „ Nagybányaer 1. Sorte	14	70	.	.	.	.	14	70
„ „ „ 2. „	.	.	.	.	.	.	13	60
Eschel in Fässern à 365 Pf.								
FFF.E.	14	70	.	.	16	80	.	.
FF.E.	10	90	.	.	13	.	.	.
F.E.	7	60	.	.	9	70	.	.
M.E.	5	80	.	.	7	90	.	.
O.E.	5	50	.	.	7	60	.	.
O.E.S. (Stückeschel)	5	.	.	.	7	10	.	.
Glätte, Přibramer, rothe	16	.	15	.	.	.	16	50
„ „ grüne	15	50	14	50	.	.	16	.
„ n. ungar., rothe	.	.	.	.	.	.	16	.
„ „ grüne	.	.	.	.	.	.	15	50
Blocken-Kupfer, Agordoer	66	.	.	.	67	.	.	.
„ „ Schmöllnitzer	66	.	.	.	.	.	.	.
Kupfer in Platten, Schmöllnitzer 1. Sorte	66	.	.	.	.	.	.	.
„ „ „ „ 2. „	64	.	65	20	.	.	63	50
„ „ „ Rézbányaer	64	.	.	.	.	.	.	.
„ „ „ Agordoer	.	.	.	.	67	50	.	.
Gusskupfer, in Ziegelform, Neusohler }	62	.	.	.	.	.	.	.
„ in eingekerbten Platten, Neusohler }								
„ Schmöllnitzer	62	.	.	.	.	.	.	.
Kupfer, Rosetten-, Agordoer	.	.	.	.	66	.	.	.
„ „ Rézbányaer	64	.	.	.	.	.	.	.
„ „ Kitzbüchler	62	.	.	.	.	.	.	.
„ „ Zalathnaer (Verbleiungs-)	55	50	.	.	.	.	55	.
„ „ aus reinen Erzen	.	.	.	.	.	.	65	50
„ „ Cement	.	.	.	.	.	.	63	50
„ „ Jochberger	66	.	.	.	.	.	.	.
„ Spleissen-, Felsőbányaer	.	.	.	.	.	.	61	.
„ -Bleche, Neusohler, bis 36 W. Zoll Breite	.	.	.	.	.	.	75	.
„ getieftes „ „ „ „ „ „	.	.	.	.	.	.	79	.

Der Centner.	Wien fl.	Wien k.	Prag fl.	Prag k.	Triest fl.	Triest k.	Pesth fl.	Pesth k.
Kupfer in Scheiben bis 36 W. Zoll Breite	.	.	.	.	.	.	76	.
Bandkupfer, Neusohler, gewalztes	.	.	.	.	.	.	73	50
Idrianer **Quecksilber** in Kisteln und Lageln	115	50	117	.	113	50	116	.
Idrianer „ „ schmiedeisernen Flaschen	.	.	.	.	116	50	.	.
Idrianer „ „ gusseisernen Flaschen	115	50	.	.	113	50	.	.
Idrianer „ im Kleinen pr. Pfund	1	22	1	24	1	21	1	23
„ Zalathnaer „ „	.	.	.	.	.	.	115	.
Scheidewasser, doppeltes	20	.	.	.	.	.	.	.
Schwefel in Tafeln, Radoboj	7	50	.	.	.	.	.	.
„ „ Stangen	8	.	.	.	.	.	.	.
„ -Blüthe	11	50	.	.	.	.	12	.
Urangelb (uransaur. Natron) pr. Pf.	10	.	10	.	10	.	10	.
Vitriol, blauer, Hauptmünzamts	31	.	.	.	.	.	.	.
„ „ Kremnitzer	.	.	30	50	.	.	29	.
„ „ Karlsburger	.	.	.	.	.	.	29	.
„ grüner Agordoer in Fässern	.	.	.	.	2	75	.	.
Vitriolöl, weisses concentrirtes	8	.	.	.	.	.	.	.
Zinkvitriol, Nagybányaer	11	50	.	.	.	.	11	.
Zinn, feines Schlaggenwalder	89	.	88	.	.	.	.	.
Zinnober, ganzer	120	50	122	.	118	50	121	.
„ gemahlener	128	.	129	50	126	.	128	50
„ nach chinesischer Art in Kisteln	136	50	138	.	134	50	137	.
„ nach chinesischer Art in Lageln	128	.	129	50	126	.	128	50

Preisnachlässe. Bei Abnahme von 50—100 Ctr. böhm. Glätte auf Einmal 1%
„ 100—200 „ „ „ „ „ 2%
„ 200 und darüber „ „ „ „ 3%
„ 15— 50 Pfund Urangelb 3%
„ 50—100 „ „ 6%
„ 100 Pfund und darüber 10%

Zahlungsbedingnisse. Unter 500 fl. Barzahlung, à vista oder kurzsichtige Wechsel. Bei 500 fl. und darüber, entweder dreimonatlich a dato Wechsel mit 3 Wechselverpfl. auf ein Wiener gutes Handlungshaus lautend, oder Barzahlung gegen 1% Sconto. Wenn die Abnahme den Betrag von 500 fl. nicht erreicht, wird kein Sconto berechnet. Die Deckung ist der betreffenden Bestellung beizufügen.

Personen-, Orts- und Sach-Register

des

9. Jahrganges des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt.

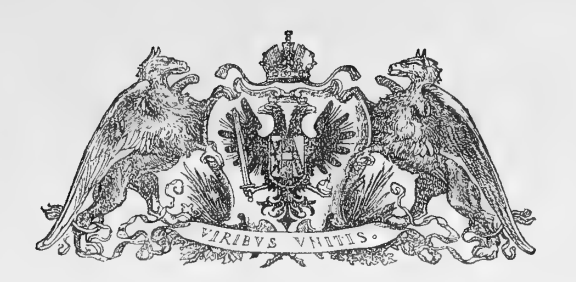
Von August Fr. Grafen Marschall.

Die Benennungen von Behörden, Anstalten, Aemtern und Vereinen finden sich im Personen-Register. Den Namen minder bekannter Orte, Gegenden, Flüsse, Berge u. dgl. ist die Benennung des Landes oder Bezirkes, in welchem sie liegen, in einer Klammer beigefügt. Ortsnamen, die zugleich zur Bezeichnung von Formationen oder geologischen Gruppen dienen, z. B „Gosau-Gebilde", „Vilser Kalk", „Werfener Schiefer" und ähnliche, sind im Sach-Register zu suchen. Da im 9. Jahrgang die „Verhandlungen" ihre eigene, von der des Textes unabhängige Seitenzahl führen, sind die darin vorkommenden Gegenstände nach denen des Textes aufgeführt und von diesen durch den vorgesetzten Buchstaben V gesondert.

I. Personen-Register.

II. Orts-Register.

III. Sach-Register.



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 12. Jänner 1858.

Herr Director Haidinger berichtete über den Inhalt einer für das Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt so eben erhaltenen Abhandlung des Herrn k. pr. Geheimen Medicinalrathes H. R. Göppert in Breslau „über den versteinerten Wald von Radowenz bei Adersbach in Böhmen, und über den Versteinerungs-Process überhaupt.“ Es ist diess ein ausgedehntes Lager von versteinerten Bäumen, wie es im Gebiete der Steinkohlen-Formation bis jetzt weder in Europa noch in irgend einem Theile der Erde beobachtet worden ist.

Die Umgebung von Radowenz, einem Besitze des Freiherrn von Kaiserstein, etwa zwei Meilen von Adersbach, kann als die reichste Fundgrube angesehen werden, aber es zieht sich das Vorkommen der fossilen Stämme über die ganze mässige Gebirgshöhe, von Rochnow an der westlichen Gränze der Grafschaft Glatz beginnend, über Wüstkosteletz, Wüstroy, Gipka, Kliwitz, Radowenz, die Bränderhäuser bis in die Gegend von Slatina, in einer Länge von mindestens 2½ Meilen und einer Breite von durchschnittlich einer halben Meile. Der Boden ist grösstentheils mit Wald bedeckt, aber man entdeckt die fossilen Baumstämme leicht an den zahlreichen Wassereinrissen, den Wald- und Ackerrändern, Gräben, Wegen und Stegen. Herr Benedikt Schroll, Kaufmann und Fabriksbesitzer in Braunau, brachte dieses Vorkommen zuerst zur Kenntniss des Herrn Professors Göppert, der es zu Pfingsten 1857 in dessen Gesellschaft und der des Herrn Dr. Beinert in Charlottenbrunn und im Herbst mit Herrn Director Gebauer besuchte. Die Anzahl der Stämme ist überraschend gross ; von der höchsten Erhebung auf dem Slatiner Oberberg schätzte Göppert die Anzahl, auf etwa drei Morgen Landes, an den Ackerränden auf mindestens 20 bis 30,000, die man mit einem Blick übersieht, in Exemplaren, wie sie wenige Museen besitzen, jedem aber zur Zierde dienen würden. Herr Schroll sandte ein Prachtexemplar von 6 Fuss Umfang, 7 Fuss Länge und 10 Centner Gewicht an Herrn Professor Göppert nach Breslau. Anderthalb bis zwei Fuss ist der gewöhnliche Durchmesser, ein Fuss oder auch drei bis vier Fuss sind Ausnahmen. Länge meist ein bis sechs Fuss, selten 14 bis 18 Fuss, dann aber sind die Stämme gewöhnlich quer gebrochen. Die dicken Stämme haben häufig nächst der Gegend der Markröhren eine Höhlung von 1 bis 3 Zoll Durchmesser, wie man sie auch an Bäumen der Jetztwelt bei Gipfeldürre findet, an vielen bemerkt man die Drehung der Holzfasern von 3 bis 4 Grad wie bei jetztweltlichen Coniferen. Es sind sämmtlich Abietineen, und zwar den Araucarien, den kolossalen Nadelhölzern der südlichen Halbkugel zunächst verwandt. Ausser dem von Newcastle, Saarbrücken, Wettin, Chomle und anderwärts bekannten *Araucarites Brandlingii* kommt nach Göppert hier unzweifelhaft noch eine neue Art vor, die er *Araucarites Schrollianus* nennt. Nirgends eine Spur von Psarolithen, die insbesondere die Kupfersandsteine der permischen

Formation charakterisiren, oder Palmen. Wahrscheinlich dehnt sich dieses Gebiet versteinerten Waldes noch weiter südlich und westlich nach Schwadowitz zu aus, östlich in Schlesien waren die Funde mehr einzeln. Im Ganzen ist der versteinerte Wald von Radowenz ein wahrhaft grossartiges Gegenstück zu den von andern Orten beschriebenen, von Pondichery in der Kreideformation, von Java, entdeckt von Junghuhn, beschrieben von Göppert, von Antigua, von den syrischen und ägyptischen Wüsten, die Burckhardt, Buist, Russegger beschrieben, aber es sind sämmtlich neuere bis eocene Gebilde, während es dort ein Wald der alten Steinkohlen-Formation war.

Herr Director Haidinger wünscht dem hochverehrten Freunde, Herrn Professor Göppert, Glück dazu, dass es ihm beschieden war der wissenschaftlichen Welt die erste Kunde von dieser so ausserordentlichen geologischen Thatsache eines versteinerten Waldes aus der Steinkohlenperiode zu bringen, aber es war auch billig, dass diess dem Manne vorbehalten blieb, dessen Leben den Studien geweiht war, die uns nun ein klares Licht über jene Abtheilung der Naturforschung entzünden.

Der zweite Theil von Herrn Professor Göppert's wichtiger Abhandlung stellt die Thatsachen und von ihm frühzeitig durch Theorie und Versuch vertretenen Ansichten über die Bildung der uns nun zur Ansicht vorliegenden Holzversteinerungen zusammen, wie sich ältere Forscher, Agricola, bis auf Walch, Schulze, Schröder im Ganzen ziemlich richtige Vorstellungen machten, während man sich später bis zum Jahre 1836 mehr mit allgemeinen Ansichten von Umwandlung begnügte. Göppert selbst nahm damals die Forschungen mit grossem Nachdrucke auf, untersuchte innerhalb unserer Zeit gebildete Versteinerungen, aber konnte ungeachtet aller Nachforschungen nie recente Kieselversteinerungen zur Ansicht erhalten. Bei allen von Göppert untersuchten Kieselversteinerungen schien die Pflanzensubstanz bei der langen Dauer des Vorganges vorerst in Braunkohle oder humusartige Masse verwandelt und fortgeführt, und nach und nach durch einen Verwesungsprocess hinweggeführt, während kieselartige Masse deren Stelle einnahm, übereinstimmend mit E. E. Schmid, in dessen im Verein mit Schleiden geschriebenen trefflichen Abhandlung „über die Natur der Kieselhölzer." Lange lässt sich noch in braungefärbten Kieselhölzern die Zellensubstanz in blauer Färbung durch Jod und Schwefelsäure nachweisen. Aber endlich wird auch diese hinweggeführt und durch Kieselmasse ersetzt, wobei die früher dagewesenen Theilchen gewissermassen die Rolle der Steinkerne erhalten oder von Abgüssen, welche die Form der Zelle und ihrer Wandung bewahrten. Gewiss waren die Holzreste in Radowenz während des ganzen Verkieselungs-Processes in einem erweichten Zustande, sie sind häufig elliptisch breit gedrückt, und haben auf der Oberfläche mehr und minder tief eingesenkte Rollsteinchen. Das Auflösungsmittel der Kieselerde ist wohl vorwaltend Kohlensäure gewesen, aber die Auflösung sehr verdünnt, da sich sonst Incrustationen gebildet hätten, wie diess namentlich an den kalkhaltigen Quellen allgemein bekannt ist. Wenn aber auch Herr Professor Göppert eine sehr lange Zeit der Bildung zugibt, da es ihm nie gelang Kieselversteinerungen an Stämmen der Gegenwart zu sehen, so glaubt er doch nicht, dass man dazu der „jetzt so beliebten Annahme von Millionen von Jahren" bedürfe, sondern dass bei dem Umstande, dass Kieselerde sogar häufig in lebenden Pflanzen angetroffen wird, und selbst Verkieselungen eingeleitet erscheinen, dass sich auch eine wirkliche „Kieselversteinerung in einem unserer Beobachtung noch zugänglichen Zeitraum bilden konnte."

Herr Director J. Grimm in Přibram sendet für das Jahrbuch „Beiträge zur Kenntniss der geognostischen und bergbaulichen Verhältnisse des Bergwerkes

Nagyág in Siebenbürgen". Es ist diess eine Erläuterung zu der gediegenen Abhandlung, welche das Jahrbuch unserem hochverehrten Freunde Freiherrn v. Hingenau in dem Bande von 1857 verdankt. Herr Director Grimm war in der That berufen seinen Beitrag zur Kenntniss dieser Gegend zu liefern, da er selbst schon im Jahre 1830 als Landes-Markscheider amtliche Berichte über dieselbe an die k. k. Hofkammer im Münz- und Bergwesen erstattet, und wenn er auch damals von weit weniger umfassenden Vorarbeiten ausgehen konnte, als diess gegenwärtig der Fall ist, so bleibt ihm doch das hohe Interesse für wissenschaftlichen Fortschritt und die Erinnerung des selbstgesehenen, mit zahlreichen Aufschreibungen, die ihn in den Stand setzen, mehrere einzelne Angaben des Freiherrn v. Hingenau genauer zu umschreiben, oder auch zu berichtigen, während er im Allgemeinen vollkommen mit ihm übereinstimmt, und seine Anerkennung der trefflichen Darstellung nicht versagt. Zuerst eine geschichtliche Nachweisung, dass das Dorf Nagyág schon bestand, als die Geschützhauptleute Born und Pletzker den Erzanbruch entdeckten, von den Rumänen *Armindy an Juon* genannt. Der Bergabhang, der beides umfasst, wurde auch wohl Szekeremb genannt, zwei Namen für den gleichen Gegenstand, was übrigens in Siebenbürgen noch wenig ist, wo so viele Orte abweichende deutsche, ungarische, rumänische und lateinische Namen besitzen. Sodann mehrere genaue Bezeichnungen einzelner Bergspitzen und Gegenden, manche interessante Fundorte werden namhaft gemacht, die zum Theil nicht mehr vorhanden sind, manche Bemerkungen, Zusätze und Erläuterungen gegeben, welchen indessen die Hingenau'sche Darstellung als Grundlage und zu nothwendigem Verständnisse dient.

Schon in der Sitzung am 15. December 1857 hatte Herr Director Haidinger des höchsteigenhändigen gnädigsten Schreibens Seiner kaiserlichen Hoheit des durchlauchtigsten Herrn Erzherzogs Johann gedacht, in dem die Ankunft einer Kiste mit Blätterabdrücken von Köflach angezeigt war und seinen innigsten Dank an Seine kaiserliche Hoheit unsern gnädigsten Gönner für fortwährende erfolgreiche Theilnahme dargebracht, in Erwartung derselben, da auch diese Reste die ersten aus jener Gegend, wissenschaftlich noch ganz unbekannt waren. Seitdem hat Herr Professor Dr. Constantin Ritter von Ettingshausen auf Haidinger's Bitte die Untersuchung derselben mit dem grössten Nachdrucke begonnen, so dass sie heute schon in einer für das Jahrbuch bestimmten Abhandlung, der vorliegenden Sammlung entsprechend, durchgeführt ist, und folgende Ergebnisse zeigt.

Herr Professor von Ettingshausen sagt:

„Aus der fossilen Flora von Köflach wurden bis jetzt die Reste von 34 Arten zu Tage gefördert, die sich auf 19 Familien vertheilen. Von diesen Arten sind 12 neu und der genannten Flora ausschliesslich eigen; die übrigen kommen auch in verschiedenen Localfloren der Miocenperiode vor, welcher sie demnach angehörte. Unter den letztern steht ihr die fossile Flora von Fohnsdorf in Steiermark unstreitig am nächsten, mit welcher sie 15 Arten gemein hat. Mehrere Arten theilt Köflach ferner mit den Miocen-Lagerstätten der Schweiz, dann mit der fossilen Flora von Schauerleithen bei Pitten in Niederösterreich, aber merkwürdiger Weise nur sehr wenige mit der naheliegenden und so artenreichen Flora von Parschlug.

Von den Eigenthümlichkeiten der fossilen Flora Köflach's sind bemerkenswerth: *Myrica Joannis Ett.* (zu Ehren Seiner kaiserlichen Hoheit des durchlauchtigsten Herrn Erzherzogs Johann benannt), eine grossblättrige, der nordamerikanischen *Myrica caroliniana* nahe verwandte Art; eine neue, mit tropisch amerikanischen Helicteres-Arten verwandte Büttneriacee; *Evonymus Haidingeri*,

ähnlich nordamerikanischen Typen; ferner Repräsentanten der Familien der Oleaceen, Apocynaceen, Verbenaceen, Celastrineen, Rhamneen und Euphorbiaceen, meist mit subtropischen Formen der jetztweltlichen Flora analog.

Die fossile Flora von Köflach zählt allem Anscheine nach zu den reichhaltigsten und interessantesten Braunkohlenfloren; es unterliegt keinem Zweifel, dass fernere Nachforschungen und Aufsammlungen an diesem neuen Fundorte fossiler Pflanzen noch viele Daten zur Kenntniss der vorweltlichen Flora liefern werden."

Herr Bergrath Franz von Hauer legte den so eben erschienenen dritten Theil des grossen Werkes von Herrn General-Lieutenant De La Marmora: *Voyage en Sardaigne ou Description statistique, physique et politique de cette Ile etc.*, welches der Verfasser an Herrn Director W. Haidinger eingesendet hatte, zur Ansicht vor. Dieser Theil des ganzen Werkes gibt in zwei Bänden mit 706 und 750 Seiten, denen ein Atlas mit einer geologischen Karte und 17 Tafeln beigefügt ist, eine detaillirte geologische Schilderung der Insel Sardinien von Herrn General La Marmora selbst, und eine eben so sorgfältige Beschreibung aller bisher auf derselben gefundenen Petrefacten von Herrn Professor J. Meneghini in Pisa. Der erste Theil des genannten Werkes, der schon im Jahre 1826 in erster Auflage und im Jahre 1839 in zweiter Auflage erschienen war, ist der Statistik der Insel; der zweite, erschienen im Jahre 1840, einer Beschreibung der Alterthümer derselben gewidmet; ein vierter, der noch folgen soll, wird den Titel „*Itinéraire*" führen. Schon im Jahre 1822 begann der Herr Verfasser die Arbeiten und Studien, deren gereifte Frucht in diesem Prachtwerk vor uns liegt. Fünf und zwanzig Campagnen hat er zur Durchforschung der Insel verwendet und ausserdem in den letzten Jahren an Herrn Ezio de' Vecchi einen thätigen Mitarbeiter gefunden. Den grössten Theil des Flächenraumes der Insel nehmen Granit, krystallinische Schiefer und vulcanische Gebirgsarten, als Diorite, Porphyre, Trachyte, Basalte u. s. w., ein. Die zahlreichen erloschenen Vulcane mit und ohne Lavaströme im nordwestlichen Theile sind sorgfältig verzeichnet. — Von Schichtgebirgen wurden erkannt: die silurische Formation und die Kohlenformation, und dann gleich nach einem grösseren Hiatus, der durch das Fehlen aller tieferen Secundärgebilde bedingt ist, Jura, Kreide, Eocen und jüngere Tertiärschichten, Diluvium und Alluvium. Der paläontologische Theil liefert die Beschreibung von ungefähr 500 Petrefactenarten, Thieren sowohl als Pflanzen, aus den genannten Formationen.

Ein zweites nicht minder umfangreiches und vieljährige mit unverdrossenem Fleisse durchgeführte Arbeit bekundendes Werk sind die in fünf Quartbänden erschienenen „*Observations on the Genus Unio together with Descriptions of new species in the Families Najades, Colimacea, Lymnaeana, Melaniana* und *Peristomiana*, welche die k. k. geologische Reichsanstalt von dem Verfasser Herrn Isaac Lea in Philadelphia erhielt. Dasselbe besteht aus einer Sammlung einzelner Abhandlungen, deren erste am 2. November 1827 und deren letzte am 5. März 1852 in den Sitzungen der „American Philosophical Society" gelesen und sämmtlich in den „Transactions" dieser gelehrten Gesellschaft zuerst veröffentlicht wurden. Zur Zeit, als Herr Isaac Lea seine Arbeiten begann, hatte man den Süsswasserconchylien überhaupt, die, was Mannigfaltigkeit der Form und Pracht der Farbenzeichnung betrifft, so sehr hinter jenen des Meeres zurückzustehen schienen, verhältnissmässig nur wenig Aufmerksamkeit zugewendet.

„Es waren die reichen und glänzenden Producte der Ströme der vereinigten Staaten", sagt Herr Lea in einer seiner ersten Abhandlungen, „welche dieses Verhältniss änderten, sie werden daselbst nun eben so eifrig gesucht wie die kostbarsten Juwelen des Oceans." In der That geben die einförmigen Gehäuse unserer

europäischen *Unio-* und *Anodonta*-Arten kaum einen Begriff von den vielen Abwechslungen, deren der Haupttypus der Familie der Najaden fähig ist. Nicht weniger als 331 früher unbekannte Arten derselben, darunter 267 dem Geschlechte *Unio* selbst angehörig, sind in Herrn Lea's Abhandlungen beschrieben, und zahlreiche Beobachtungen über die Anatomie, Lebensweise und geographische Verbreitung derselben beigefügt. Aus den im Titel aufgeführten anderen Familien von Süsswasser- und Land-Mollusken finden wir 271 früher unbekannte Arten. Die Zahl der überaus schönen Tafeln, welche die Abbildungen aller dieser Arten enthalten, beträgt 125.

Noch endlich legte Herr v. Hauer vor den *Prospetto degli scritti publicati da* T. A. Catullo, *compilato da un suo amico e discepolo.* Es bietet dieses Werk eine Uebersicht aller mineralogischen, paläontologischen und geologischen Schriften, die Herr Prof. Catullo im Laufe seiner 45jährigen wissenschaftlichen Thätigkeit seit dem Jahre 1812 veröffentlichte und ist namentlich für jene Geologen, welche sich specieller mit dem Studium der venetianischen Alpen beschäftigen, von um so grösserer Wichtigkeit, als es nicht bloss ein Titel-Verzeichniss, sondern auch Auszüge aus allen in so verschiedenen Werken und namentlich italienischen Sammelschriften zerstreuten Publicationen unseres hochverdienten Catullo bringt, und eine rasche Uebersicht aller seiner für die Geologie der Südalpen jedenfalls sehr bedeutungsvollen Arbeiten ermöglicht.

Herr Bergrath M. V. Lipold sprach über die Eisenstein führenden Diluvial-Lehme in Unter-Krain. Sandige Lehme von gelber, bräunlicher oder rother Farbe findet man über den grössten Theil von Unter-Krain zerstreut, theils in kleinen wenig mächtigen Partien, theils in grösseren zusammenhängenden Ablagerungen, selbst von mehreren Klaftern Mächtigkeit. Sie bilden die wesentlichste Ackerkrume der karstähnlichen Theile Unter-Krains, lagern unmittelbar auf den Kalksteinen jener Gegenden und nehmen nicht nur Niederungen, sondern auch Höhenpuncte ein, ohne jedoch die hohen Gebirgsrücken des Gottscheer Gebirges zu erreichen. Ihre grösste Verbreitung besitzen dieselben von Weichselburg an in südöstlicher Richtung bei Döbernig und Treffen, bei Hönigstein, Seisenberg, Waltendorf, so wie bei Möttling und Tschernembl, von wo sie nach Croatien übersetzen. Ihr geologisches Auftreten, so wie ein bei Treffen in denselben vorgefundener Mahlzahn von *Equus fossilis* bezeichnen ihr geologisches Alter als eine Diluvial-Ablagerung.

Das Materiale zur Bildung dieser sandigen Diluviallehme lieferten nach der von Herrn Bergrath Lipold gewonnenen Ueberzeugung die Gailthaler und die Werfener Schichten, welche Unter-Krain im Norden und Osten halbkreisförmig umsäumen und deren verwitterte und zerstörte Schiefer und Sandsteine man aus einzelnen Trümmern in den Diluviallehmen leicht wieder erkannt.

So wie die Werfener und Gailthaler Schichten in Unter-Krain Eisensteine, und zwar Roogeneisensteine in linsenförmigen Lagern führen, ebenso führen auch die aus denselben entstandenen Diluviallehme Eisensteine. Letztere erscheinen jedoch in dem Diluvium als Ochererze, als Brauneisensteine und selbst als braune Glasköpfe, d. i. in Folge der Einwirkung von Luft und Feuchtigkeit als eine anogene pseudomorphische Bildung, die noch fortwährend thätig ist. Geoden, wie man sie in Brauneisensteinlagern, deren anogene Pseudomorphose aus Spatheisensteinen nachweisbar ist, wie z. B. in Kärnthen findet, sind auch in den Diluviallehmen Unter-Krains nichts seltenes, und die innern hohlen Räume derselben findet man bald leer, bald mit Sand, zuweilen selbst mit Wasser gefüllt.

Diese Eisensteine treten in den Diluviallehmen nicht lagerartig, sondern als Bohnen, als Knollen und Geoden, in Nestern und Putzen auf, bisweilen nur in

einzelnen wenigen Stücken, bisweilen aber auch in grösseren Mengen, immer jedoch ohne wahrnehmbare Regelmässigkeit, zerstreut in den Lehmen eingebacken. Sie sind bald sandig, bald thonig und variiren sehr in ihrem Eisenhalte, welcher durch das blosse Ansehen sehr schwer anzuschätzen ist.

Herr Bergrath Lipold machte darauf aufmerksam, mit welchen Schwierigkeiten die Gewinnung dieser Eisensteine, deren Verhüttung in dem fürstlich Auersperg'schen Eisenhochofen zu Hof erfolgt, und in dem neuen Ritter von Fridau'schen Hochofen zu Gradatz, zum Theile auch in dem gräflich Larisch'schen zu Ponique erfolgen wird, verbunden ist.

Da man nämlich über Tags gar keinen festen Anhaltspunct zur Beurtheilung besitzt, welche Quantität und Qualität von Eisenerzen irgend eine Ablagerung von Diluviallehmen liefern wird, so müssen zahlreiche Schurfbaue eröffnet werden, deren viele kein entsprechendes Resultat geben.

Die an sich geringe Mächtigkeit der eisensteinführenden Diluviallehme bedingt ferner zur Sicherung des Erzbedarfes die Occupirung grosser Flächen, zum Theil in sehr weiter Entfernung von dem Hüttenwerke. Der Preis der Eisenerze an der Hütte erlangt daher sowohl durch die Abbau- als durch die Transportkosten eine solche Höhe, dass eine gewinnbringende Verhüttung derselben nur durch die niedrigen Holzpreise und andere günstige Verhältnisse erzielt werden kann.

Bereits in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 15. December vorigen Jahres hat Herr Bergrath Lipold dem Herrn Custos Deschmann am National-Museum in Laibach, so wie dem Herrn Bezirksvorsteher August von Fladung in Möttling und Werbowaz in Treffen, dem Herrn Gymnasiallehrer P. Gratian Ziegler und Kreisingenieur Dollhof in Neustadtel, ferner dem Hrn. Ph. Dobner, Eisenwerksverwalter in Hof, Director Anton Homatsch und Ingenieur Ulber in Gradatz, Director Ed. Czegka und Bergverwalter R. Prandstetter in Ponique, Bergschaffer Joseph Writz in St. Marein, Verweser Th. A. Hanff in Pösendorf, Bergrath Sigmund von Helmreichen in Idria, endlich dem Herrn Forstmeister Puymann, Controllor Linhart und Gebrüder Ranzinger in Gottschee, Forstmeister Witschel in Ainöd, Oberförster Taber in Steinwand und überhaupt dem ganzen fürstlich Auersperg'schen Forstpersonale der Grafschaft Gottschee, den Dank für die thätige Unterstützung ausgesprochen, welche dieselben den Geologen der II. Section im Sommer 1857 zu Theil werden liessen. Von diesen nahmen die Herren Dobner, Prandstetter, Writz und Hanff Antheil an den Excursionen des Herrn Bergrathes Lipold, und sandten nachträglich Suiten von Gesteinsarten und Erzen an die k. k. geologische Reichsanstalt ein. Ausserdem erfreuten sich die Herren Lipold und Stache während ihrer geologischen Reisen in Unter-Krain einer freundlichen Aufnahme bei dem Herrn Director Johann Engelthaler in Hof, Herrn Verwalter Franz Hafner in Feistenberg, Herrn Herrschaftsbesitzer Gressl in Treffen und Herrn Notar Dr. Alois Benedicter in Gottschee. Besonders aber hatte die hochwürdige Geistlichkeit in Unter-Krain, wo man oft meilenweit entweder gar keine oder mindestens keine nur einigermassen leidliche Unterkunft in den Dörfern finden kann, durch zuvorkommende Gastfreundschaft den Geologen der II. Section es ermöglicht, ihrer Aufgabe zu entsprechen. Herr Bergrath Lipold hielt es desshalb für seine Pflicht, für diese freundliche Unterstützung der geologischen Aufnahmen den Herren Pfarrern Joseph Bonner in Ratschach, J. Zhebashek in Scharfenberg, J. Kunstel in St. Canzian, Jakob Jerin in Weisskirchen, Andreas Sajz in Grossdolina, Fr. Pevitz in Obergurk, F. Zörrer in Weinitz, A. Kraschoviz in Adleschitz, Ignaz Jerin in Fara und G. Krischaj in Rieg, den Herren Pfarr-

vicaren A. Resch in Preschgain, M. Rumpler in Lippoglau, J. Germek in Debouz, M. Marolt in Primokau, Fl. Mulej in Hinnach und Alois Pibernit in Laserbach, den Herren Localcaplänen J. Barlizh in Poliz, A. Roiz in Javorje, J. Lauter in Koschza, G. Kobe in Zhatesch, K. Gasperlin in Buzhka, A. Schelesnik in Baujaloka, L. Kermel in Oberskril, M. Perzhizh in St. Gregor, und M. Schoss in Preloka, hauptsächlich aber Seiner Excellenz dem Hochwürdigsten Herrn Fürstbischofe von Laibach, welcher die Geologen der hochwürdigen Geistlichkeit anempfohlen hatte, endlich auch den Herren Pfarrern Marcus Pleschnig zu Laak und Franz Fohn zu Lichtenwald in Steiermark, bei welchen die Geologen der II. Section während ihrer Arbeiten in den Save-Gegenden die gleiche gastliche Aufnahme fanden, seinen Dank öffentlich auszusprechen.

Herr Karl Ritter von Hauer besprach eine jüngst von Herrn Dumas in den *Comptes rendus* erschienene Arbeit. Der Inhalt derselben betrifft die Nachweisung einer numerischen Relation, in welcher die Fundamentalzahlen der elementaren Stoffe zu einander stehen. Dumas ging dabei von dem Principe aus, die Grundstoffe nach ihrer chemischen Aehnlichkeit zu gruppiren. Er zeigte, dass die Aequivalentzahlen der zu einer solchen Gruppe gehörigen elementaren Körper eine aufsteigende Reihe bilden, welche durch die allgemeine Formel: $a + d + d'$ ausgedrückt werden kann. In dieser Formel bedeutet a die kleinste Aequivalentzahl der Gruppe; d die Differenz zur nächst höheren Aequivalentzahl, endlich d' eine complementäre Zahl. Die Ausdrücke a, d, d' können um einfache Multipla steigen, aber nur um solche, nicht um weitere gebrochene Zahlen. Ein Aehnliches weist er für die Radicale der organischen Chemie nach. Dieser letztere Umstand ist von besonderer Bedeutung, da das Band gefunden scheint, welches die unorganische Chemie mit der organischen näher verknüpft, als diess bisher thunlich erschien.

Allein auch für die gesammte Chemie ist die Nachweisung eines Gesetzes, welches die scheinbar so isolirt dastehenden Aequivalentzahlen in eine wirkliche numerische Relation stellt, von ausserordentlicher Tragweite.

Es ist nicht zu läugnen, dass bei Aufrechterhaltung dieses Gesetzes viele Aequivalentzahlen nicht unwesentliche Modificationen werden erleiden müssen. Mit dieser Arbeit ist Dumas noch beschäftigt, indem er sämmtliche Fundamentalzahlen einer neuerlichen Prüfung auf experimentalem Wege unterzieht. Bis zur Veröffentlichung der Details dieser können die bereits adoptirten Correctionen keiner Kritik unterzogen werden. Nur auffällig ist, dass Dumas angibt, für Chrom und Mangan Aequivalente von gleichem Werthe gefunden zu haben. Diese beiden Zahlen müssten sonach jedenfalls eine Ausnahme der Progressionen machen.

Herr Dr. Freiherr von Richthofen machte einige Mittheilungen über den Quarzporphyr von Süd-Tirol. Dieses Gestein bildet dort ein über 20 Quadratmeilen grossses Plateau von 4—5000 Fuss Höhe und weiter südlich einen mächtigen wild zerrissenen Gebirgszug, dessen Gipfel sich 8—9000 Fuss erheben, während die Pässe nicht unter 6500 Fuss herabgehen. Im Norden und Süden ist der Porphyr den krystallinischen Schiefern aufgelagert, während er nach Osten und Westen unter mächtigen Triasschichten verschwindet und nur an wenigen Stellen wieder zu Tage tritt. Die grosse Porphyrmasse ist nicht das deckenartig ausgebreitete Product einer Eruption, sondern es fanden mehrere Ausbrüche Statt, deren jedem eine andere Varietät angehört. Die Verbreitung der letzteren, mithin auch die Richtung der Eruptionsspalten war, wie in den Porphyrdistricten Mitteldeutschlands, von Südosten nach Nordwesten (Stunde 8). Eine Regelmässigkeit in der Aenderung des Kieselsäuregehaltes findet hierbei nicht Statt. Bei

dem Durchbruch bildeten sich Reibungsconglomerate mit den Schiefern und mit älteren Porphyrvarietäten, die mit den Bruchstücken der letzteren gebildeten Breccien weichen in der Structur von normalem Porphyr nicht ab und besitzen ausgezeichnete säulenförmige Absonderung, während die plattenförmige nur dem jenem angehört. Andere Conglomerate, welche besonders wichtig sind, werden als „Tuffconglomerate“ bezeichnet. Das lockere tuffartige Bindemittel mit eckigen und abgerollten Bruchstücken beweist die Entstehung am Meeresgrund. Diese Gesteine nehmen allmählich Schichtung an und gehen in die rothen Sandsteine der unteren Trias über, daher die letzten Eruptionen des Quarzporphyrs in die Triasperiode fallen.

Herr Dr. Stache sprach über die neogenen Tertiärablagerungen Unter-Krains, welche im verflossenen Sommer theils von dem Herrn Bergrath Lipold, theils von ihm selbst untersucht wurden.

Auf die bedeutendsten Ablagerungen tertiärer Schichten in Unter-Krain stösst man, wenn man von der Mündung des Gurkflusses in die Save dem Laufe desselben aufwärts folgt. Man bemerkt dann, dass in dem letzten Drittheil seines Laufes die seine Ufer begleitenden Hügelreihen zum grösseren Theil Bildungen der jüngeren Tertiärzeit sind. An die südlichen Ufer der Gurk treten diese Bildungen schon an ihrer Mündung in die Save unterhalb Tschatesch ganz dicht heran und entfernen sich, nur zweimal in etwas bedeutenderen Entfernungen von älteren Schichten unterbrochen, bis in die Gegend von Prekope westlich von Landstrass nur wenig von derselben. Die nördlichen Ufer dagegen werden fast durchweg von den Diluvialschotter-Ablagerungen der grossen Landstrasser Ebene, welche dem mächtigen Krakau-Walde und dem fruchtbaren Boden von St. Barthelmae zur Unterlage dienen, begleitet und durch sie von dem nördlichen Zuge der Tertiärbildungen, welchen von Schenusche über Arch bis Dulle zieht und nördlich von St. Canzian wieder ansetzt, getrennt.

Bei Unter-Kronau, ein und eine halbe Stunde NO. von Neustadtel, treten sowohl die nördlichen tertiären Hügelreihen von St. Canzian über St. Margarethen und Weisskirchen her, als die südliche, welche von St. Barthelmae über Altendorf, Wolautsche gegen Prislauza ziehen, dicht an die Ufer der Gurk und schliessen auf diese Weise das grosse Diluvialterrain, welches sie umsäumen, so wie auch selbst ab.

Es bezeichnen diese Hügelreihen, wie man bei einem Blick auf die geognostische Karte erkennt, die Ufer einer westlichen über die Save setzenden Bucht des grossen ungarischen Tertiärmeeres.

Die an verschiedenen Puncten dieses einstigen Ufers des jüngeren Tertiärmeeres gesammelten Petrefacten, so wie die petrographische Beschaffenheit und ihre Lagerungsverhältnisse lassen von vorne herein keinen Zweifel an ihrem neogenen Alter zu und stellen sie parallel mit gewissen Schichten des Wiener Beckens.

An zwei Stellen „bei St. Margarethen NO. von Neustadtel und bei Altendorf in der Nähe von Schloss Feistenberg“, treten in grösserer Verbreitung petrefactenreiche, bläulich oder gelblichgraue, zum Theil sandige Tegel auf, welche als „untere Tegelbildungen“ wie sie im Wiener Becken von Grund, Baden, Vöslau u. a. O. bekannt geworden, angesprochen werden müssen. An beiden Orten sind diese Bildungen wahre Turritellenschichten. Merkwürdig ist, dass für jeden der beiden Fundorte eine besondere Turritellen-Art als besonders häufiges Petrefact bezeichnend ist. Um Altendorf herrscht *Turritella turris Bast.* vor allen übrigen dort auftretenden Formen, wie *Pleurotoma asperulata Lam.*, *Chenopus pes pelecani Phil.*, *Cancellaria varicosa Brocc.* und *Cancellaria lyrata Brocc.*, *Buccinum Dujardini Desh.*, *Natica millepunctata Lam.* und Einschaler

überhaupt über Zweischalern, von denen *Venus Brocchii*, *Arca diluvii Lam.*, *Corbula rugosa* sich vertreten finden, vor. In mehr sandigen, leicht zerfallenden Tegelbildungen um St. Margarethen findet man *Turritella turris Bast.* nur selten unter der grossen Menge von Exemplaren einer andern Turritellen-Art, welche Herr Director Hörnes für neu erklärte. Es führt diess zu dem Schluss, dass diese beiden Ablagerungen entweder innerhalb der Zeit der unteren Tegelschichten nicht ganz gleichzeitige sind, oder zu der Annahme, dass selbst relativ nahe Entfernungen gewisse Arten derselben Gattung ganz ausschliessende oder nur verdrängende Verbreitungsbezirke haben können.

Den grössten Theil der besprochenen Tertiärbucht nehmen jedoch theils weichere tegelartige Gebilde, theils festere Kalksandsteine ein, welche mit darüber lagernden Kalken (Leithakalken) ein geologisch schwer zu trennendes Ganzes ausmachen. Es sind diess den Tegeln und Sanden des Leithakalkes, wie sie aus dem Wiener Becken von Gainfahren, Enzesfeld, Steinabrunn u. s. w. bekannt geworden, analoge Bildungen.

Auch diese Schichten lieferten an verschiedenen Puncten eine grössere Anzahl, wiewohl meist nur als Steinkerne erhaltener Petrefacten. Von Fundorten sind besonders die Hügel östlich nächst Landstrass an der Gurk, Gross-Dolina, Weisskirchen und seine Umgebung (Vinivrh und Weinkellerruine Bletria) und St. Canzian hervorzuheben. Diese Orte lieferten unter andern von Einschalern *Buccinum Rosthorni Partsch*, *Bucc. costulatum Brocc.*, *Chenopus pes pelecani Phil.* — *Terebra acuminata Borson*, von Zweischalern *Venus Brocchii* — *Cardium Deshayesi* — *Lutraria convexa Sow.*, *Isocardia cor.* — *Lucina Haidingeri Hörn.* u. s. w., ferner Percoiden-Schuppen, Fischzähne (*Myliobates*). — *Balanus*-Gehäuse (St. Canzian) und Spatangiden (Gross-Dolina).

Die eigentlichen Leithakalke sind an deutlichen Versteinerungen arm. Sie wurden in grösserer Verbreitung in dem bezeichneten Terrain bei Gross-Dolina in der Gegend von Arch und bei St. Canzian angetroffen. Eine Partie hellgelber, ausgezeichneter Leithaconglomerate tritt in dem bewaldeten Terrain zwischen Feistenberg und Schloss Strug zu Tage.

Ausser diesen ausgedehnteren und zusammenhängenden Ablagerungen finden sich etwas weiter nordwestlich von diesem Terrain, wie verlorene Posten, einzelne kleinere Becken desselben Alters; so bei St. Ruprecht, Johannes-Thal, Pulle bei Nassenfuss. Endlich tritt auch noch weiter nach Nord bei Steinbrücken in Steiermark eine Partie Leithakalk über die Save nach Krain hinüber und bildet hier vielleicht einen der höchsten Puncte des Vorkommens der Leithagebilde, der bis jetzt betrachtet worden. Sie steigen hier nämlich zu einer Höhe von etwa 2300 Fuss an. In dem grossen Tertiärgebiet an der Gurk erreichen sie bei Gross-Dolina nur etwa eine Höhe von 1500 bis 1600, auf dem Vinivrh 1200 bis 1300 Fuss.

Es ergibt sich daraus eine interessante Vergleichung des wahrscheinlichen Höhenstandes des Tertiärmeeres mit dem jetzigen Meeresniveau. Zum Schlusse erwähnte Herr Dr. Stache noch des interessanten Vorkommens einer kleinen Partie eines jüngeren harten Süsswasserconglomerates dicht vor Weisskirchen mit der bezeichnenden Einschalerform *Melania Escheri Brug.*, die im Wiener Becken aus dem Cerithienkalk von Wiesen bekannt geworden.

Am Schlusse legte Herr Bergrath Foetterle das so eben veröffentlichte 3. Heft des 8. Bandes Jahrgang 1857, des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt zur Ansicht vor.

Herr Director Haidinger legte den so eben erschienenen Schlussbericht (bereits in der Sitzung am 15. December 1857, aber der Abschnitt fehlte in dem Berichte wie er in der Wiener Zeitung am 6. Jänner 1858 abgedruckt war):

Rapport sur l'exposition universelle de 1855 présenté à l'Empereur par S. A. I. le prince Napoléon, président de la commission, zur Ansicht vor, welcher von Seiner kaiserlichen Hoheit dem Prinzen Napoleon selbst in dem vorliegenden Exemplare an das k. k. General-Consulat in Paris für die k. k. geologische Reichsanstalt übergeben und uns durch den Herrn k. k. Minister Ritter v. Toggenburg zugesendet wurde. Es bildet den werthvollen Schluss jener grossen völkerfreundlichen Bewegung der Industrie in der Pariser Weltausstellung. Hatte sich der frühere riesige Band der *„Rapports du jury mixte international"*, welchen Haidinger im verflossenen Maiberichte der k. k. geologischen Reichsanstalt besprochen, auf die Ausstellungsgegenstände und die Aussteller selbst eingreifend und in vollendeter Darstellung bezogen, so gibt dieser gegenwärtige Bericht die auf jene Gegenstände und den ganzen Vorgang der Ausstellung bezüglichen historischen Nachweisungen. Er bildet die pragmatische Geschichte der Ausstellung und wird bei jeder künftigen ähnlichen Abtheilung von Ereignissen ein werthvolles Vergleichungsbild gewähren. Die eigentliche Organisation der Commissionen, nebst allen Instructionen bis zur Ernennung der *Jury international* geht voran, dann folgt die Aufstellung, hierauf die Beurtheilung und Auszeichnungen, endlich die Liquidation, bestehend in der Rücksendung der Ausstellungsgegenstände, der Kostenangabe, welche sich von 8,961.620 Fr. 27 Cent. für die Industrie-Ausstellung und 2,302.899 Fr. 84 Cent. für die Kunst-Ausstellung, zusammen auf 11,264.502 Fr. 11 Cent. und nach Berechnung der Abzüge von 2,948.611 Fr. 45 Cent., noch in der Wirklichkeit auf 8,315.908 Fr. 66 Cent. stellten, so wie in den glänzenden Anerkennungen, welche die ausländischen Theilnehmer der kaiserlichen Commission darbrachten. Allgemeine Betrachtungen von grosser Bedeutung bilden den Schluss, in Beziehung auf künftige Ausstellungen, die Beilage zahlreicher Documente, Anreden und statistische Tabellen einen sehr reichhaltigen und lehrreichen Anhang, dazu die Situationspläne des industriellen Wettkampfes. „Dem hohen Werthe des Werkes an sich, fügt sich noch" sagt Haidinger „für uns der doppelte Werth hinzu, dass wir selbst erfolgreich auf dem Platze erschienen waren, und dass uns nun das Exemplar durch specielle Widmung des durchlauchtigen Berichterstatters übergeben wird. Aus der Anrede desselben am 15. November an den Kaiser Napoleon hebe ich aber noch den schönen, so oft von mir erwähnten Spruch (Seite 405) hervor, der uns fort und fort beleben möge: *„De l'émulation partout et toujours, de la rivalité nulle part."* "

Sitzung am 26. Jänner 1858.

Als ersten Gegenstand, vor der Tagesordnung glaubte Herr Director Haidinger das wohlgetroffene Porträt des hochverdienten Directors des Werner-Vereines in Brünn zur geologischen Durchforschung von Mähren und Schlesien, Herrn Professor Albin Heinrich, vorlegen zu sollen, welches, nebst der Widmung durch die Directionsmitglieder für den nächsten siebenten Gesellschafts-Jahresbericht vorbereitet, an die k. k. geologische Reichsanstalt eingesandt wurde. Es war diess wohl eine höchst zeitgemässe und dankenswerthe Anerkennung, der sich gewiss in allererster Linie die k. k. geologische Reichsanstalt anschliessen muss. Kein Band ist fester als die Erinnerung an gemeinschaftlich durchgeführte Arbeit, namentlich wenn sie wie hier von dem besten Erfolge begleitet war. Unter der anregenden Vermittelung unseres hochverehrten Freundes, des Herrn k. k. Bergrathes Freiherrn von Hingenau, waren aber wir stets in dem lebhaftesten Verkehr mit jenem höchst verdienstlichen, wahrhaft wetteifernden Vereine, und

freuen uns heute in die Anerkennung des Mannes einzustimmen, der mit vieljähriger Landeskenntniss und unermüdlichem Eifer im freundlichsten, versöhnlichsten Geiste die nächste Leitung des Vereinsgeschäftes besorgte.

Herr Director Haidinger schliesst aus ähnlicher Veranlassuug seinen Dank an zwei hochverehrte Gönner und Freunde an, die Herren k. k. Kreisrath P. A. Klar in Prag und Dr. K. Reclam in Leipzig, welche sein Bild in Stahlstich und Lithographie, beide nach der früheren trefflichen Kriehuber'schen Lithographie vom Jahre 1844 ausgeführt, in dem Jahrgange 1858 der Libussa und im 12. Hefte der Zeitschrift für Anwendung der Naturwissenschaften „Kosmos für 1857“ gegeben, in beiden von einer biographischen Skizze begleitet. „Gewisse, für mich nur allzu wohlwollende Ausdrücke,“ sagt Haidinger, „stellen mich ohne Widerrede viel zu hoch, so dass ich nur mit Beschämung der bezüglichen Stellen gedenken darf. Vieles nehme ich aber mit Freuden auf, denn ich kann es unmittelbar wieder als Anerkennung meinen hochverehrten Freunden, den ausgezeichneten Mitgliedern der k. k. geologischen Reichsanstalt darbringen, deren gediegene Arbeiten dasjenige in der That geleistet und hervorgebracht, um dessentwillen zunächst die Lebensverhältnisse desjenigen nähere Betrachtung finden, der zwar als Repräsentant des Ganzen gilt, aber nicht ohne seinerseits stets die Ueberzeugung davon in sich zu fühlen, wessen in der unermüdlichen, mühevollen Durchforschung unseres grossen Kaiserreiches eigentlich die That gewesen ist. Die k. k. geologische Reichsanstalt ist wohl dazu gemacht, die allgemeinste Anerkennung ihres Werthes zu finden, aber sie besitzt ihn durch das Zusammenwirken so vieler ausgezeichneter Theilnehmer.“

Herr Director Haidinger legt den nachstehenden, von Simonstown am Cap der guten Hoffnung datirten Brief unseres hochverehrten Freundes, Herrn Dr. Karl Scherzer mit den erfreulichsten Nachrichten über die Fortschritte der Weltfahrt der k. k. Fregatte „Novara“ vor.

„So gerne ich auch mit der heutigen Post einen ausführlichen Bericht über die Erfolge unserer bisherigen Reise an Sie und die verehrten Mitglieder der k. k. geographischen Gesellschaft absenden möchte, so ist es mir doch aus mehrfachen Gründen unmöglich, diesem aufrichtigen Wunsche, ich möchte sagen, dieser Pflicht, nachzukommen. Unser Aufenthalt in den einzelnen Häfen ist in der Regel so kurz, dass jeder Augenblick benützt werden muss, um Material zu sammeln und kaum Zeit bleibt, auch nur einen Theil jener Fragen zu beantworten, welche dem ernstern Forscher beim Besuche so interessanter Puncte wie die von uns berührten, sich unwillkürlich aufdrängen.

Zum Glück werden wir in unsern Strebungen von den Bewohnern der besuchten Länder sehr eifrig unterstützt und schon in dieser Beziehung sind die grossen Vortheile in die Augen springend, welche das Reisen auf einem k. k. österreichischen Kriegsschiffe in einer officiellen Mission der Wissenschaft bieten. Als einfache mit den bescheidenen Mitteln eines Privatmannes reisende Naturforscher würden die Mitglieder der wissenschaftlichen Expedition sicher weit weniger Erfolge erzielen und trotz der grössten Anstrengungen viel geringere Resultate aufzuweisen haben, als gegenwärtig unter der Aegide der kaiserlich-österreichischen Flagge auf einem Stück Boden des Vaterlandes um die Erde segelnd! Die Theilnahme, welche die Expedition in allen Kreisen so wie allen Ländern erweckt, der Wunsch, sich persönlich an den Strebungen der sie begleitenden Naturforscher mindestens durch ein Geschenk zu betheiligen, alles diess zusammengenommen fördert wesentlich die Zwecke der Expedition und lässt uns in der Regel reich beladen mit naturwissenschaftlichen Schätzen aller Art von jedem einzelnen der besuchten Orte scheiden, reicher als mancher

Privatgelehrte scheiden dürfte, der, unter weniger glänzenden Auspicien reisend, vielleicht zehnmal so lange an demselben Orte verweilte. Die nächsten Sendungen, besonders aus der Capstadt, werden die Richtigkeit dieser Worte beweisen, wo durch die warme Theilnahme, mit welcher der Sammel- und Forschungseifer jedes einzelnen Mitgliedes unterstützt wurde, wahrhaft überraschende Resultate zu Stande kamen.

Ueber unsere Aufnahme in Rio de Janeiro haben Sie wohl durch die Zeitungen, durch Dr. Hochstetter's Bericht und durch meine Zeilen aus Rio Kunde erhalten. Ein nicht minder ehrenvoller, gewiss noch warmherzigerer Empfang ist uns in der Capstadt zu Theil geworden, wo wir in den ersten Tagen dieses Monats ankamen. Vom Gouverneur Sir George Grey angefangen, bis zum schlichtesten Bürger beeilte sich jeder einzelne Bewohner der Expedition sich nützlich zu zeigen. Es war wirklich ergreifend die Theilnahme zu sehen, welche das Erscheinen eines kaiserlich-österreichischen Kriegsschiffes in einer so edlen friedlichen Mission in allen Classen der Gesellschaft wach rief. Ich darf hier nicht unterlassen der freundlichen Empfehlungen Sir Charles Lyell's und Sir Roderick Murchison's an den Gouverneur der Cap-Colonie mit lebhaftem Danke zu gedenken, welche mir durch Ihre gütige Vermittelung geworden sind, und gewiss nicht wenig zu der herzlichen wohlwollenden Aufnahme beitrugen, welche die Mitglieder der wissenschaftlichen Commission in den höchsten Kreisen der hiesigen Gesellschaft fanden.

Nachdem der projectirte Ausflug nach der Algoabay, jenen classischen Boden für den Paläontologen, durch ein Zusammentreffen ungünstiger Umstände leider! vereitelt worden war, worüber Ihnen Dr. Hochstetter umständlich — ja mit „blutendem Herzen" berichten wird — unternahmen Dr. Hochstetter, Herr Selleny und ich, einen Ausflug nach den leichter zugänglichen Puncten der Cap-Colonie. Wir reisten am 7. October nach dem 18 engl. Meilen entlegenen Dorfe Stellenbosch, einer der ältesten aber auch reizendsten Ansiedelungen der Colonie, „eine lebende Idylle!" dort hatten wir das Vergnügen, einer grossartigen Versammlung, der eben erst zum Schutze der Colonie wie ihrer Gränzen gebildeten *Volunteer*s-Corps beizuwohnen, was manche interessante Gelegenheit zum Studium von Menschen und Sitten gab. Bei dem gemeinsamen Mittagsessen unter dem Schatten riesiger Eichenbäume im Freien, liess mir der Gouverneur die Auszeichnung zu Theil werden, mich an seine Seite zu bitten, und gleich nach dem üblichen Toast auf die Königin von England, wurde mit dem Bemerken, dass ein Mitglied der Novara-Expedition anwesend sei, die Gesundheit Sr. k. k. Ap. Majestät des Kaisers von Oesterreich des treuen *(faithful)* Alliirten Englands mit ungeheurem Jubel *(three times three and one more!)* getrunken. Ich erzähle diesen Umstand, weil ich glaube, dass er am Besten die Stimmung und die Theilnahme der hiesigen Bevölkerung für Oesterreich und die Novara-Expedition zeigt! — Von Stellenbosch besuchten wir Paarl, Wellington, Worcester, alles kleine niedliche Ansiedelungen in ungemein fruchtbarer Gegend, mit vortrefflichen Strassen und allen Elementen europäischer Civilisation gesegnet. Fast jeden Augenblick, wenn man die Bequemlichkeit sieht, mit welcher der Reisende bis weit in das Innere der Cap-Colonie gelangen kann, fragt man sich unwillkürlich, ob man sich denn wirklich an der südlichsten Spitze Afrika's, so nahe den Kaffern und mitten unter den Hottentotten befinde? Von Worcester besuchten wir am 3. Tage die warmen Quellen von Brandvalley, stellten daselbst hypsometrische Temperaturmessungen an, entwarfen Skizzen der Quelle und ihrer Umgebung und reisten sodann nach Genadendal oder Gnadenthal weiter. Diese interessante Mission mährischer Brüder erreichten wir erst am zweiten Tage nach unserer Abreise von Brandvalley. Die

warmen Empfehlungen des Gouverneurs sowohl, wie echt deutsche Gastfreundschaft hatten uns die herzlichste Aufnahme bereitet. Eine Unzahl höchst interessanter Notizen über die Hottentotten, ihre Sitten, Gebräuche, Heilmittel u. s. w., wie über den Zustand der Mission, Skizzen der wichtigsten Einzelheiten der Ansiedelung, von ihren Bewohnern, sowie zahlreiche Geschenke an naturhistorischen Gegenständen, nebst der gewonnenen Freundschaft edler, so schönen christlichen Zwecken nachlebenden deutschen Missionäre sind die beneidenswerthen Resultate unseres Besuches der Herrnhuter-Gemeinde in Gnadenthal.

Am 7. Tag nach unserer Abreise von der Capstadt kehrten wir über Sommerset West wieder nach derselben zurück, und besuchten unterwegs noch in Zandvliet das Grabmal eines malayischen Propheten, der, oder vielmehr dessen kleiner Finger daselbst begraben liegt. Ich werde Ihnen über diesen interessanten Punct, wohin alle Jahre die Malayen der Capstadt (welche meist unter holländischer Herrschaft aus Batavia als Sclaven eingeführt wurden) schaarenweise pilgern, später ausführlicher berichten, da ich ziemlich viel darüber gesammelt und durch die unerschöpfliche Güte des Gouverneurs Sir George Grey, aus dem Munde des malayischen Oberpriesters in den Besitz von Daten gelangt bin, welche von ungewöhnlichem Interesse zu sein scheinen. Auch hat Hr. Selleny einige höchst charakteristische Zeichnungen vom Grabmale und seiner Umgebung entworfen.

Allein für heute bin ich diess leider nicht im Stande, da anderweitige Pflichten mich abhalten in meiner Erzählung fortzufahren. Sonst hätte ich Ihnen gerne noch manches über den Wachs-Strauch (*Myrica cordifolia*), den *blue gum tree* (*Eucalyptus*) und namentlich die chinesische Zuckerpflanze *Holcus saccharatus* berichtet, von welchen Pflanzen ich ihrer ungemein grossen Nützlichkeit wegen bemüht war, Samen zu erhalten, indem ich nach den Umständen, unter welchen ich diese Pflanzen hier gedeihen sah, keinen Augenblick zweifle, dass sich dieselben auch zum Anbau in unserer lieben Heimath, besonders an der Küste Dalmatiens ganz vorzüglich eignen. Ich sende eine Anzahl dieser Sämereien nebst den nöthigsten Beschreibungen (von der *Myrica cordifolia* sogar ein vollständiges Herbar-Exemplar) an Seine kaiserliche Hoheit den Herrn Erzherzog Ferdinand Maximilian und eine kleinere Quantität an unseren vortrefflichen gemeinsamen Freund Herrn Professor Dr. Fenzl zu Pflanzenversuchen im k. k. botanischen Garten. Für heute müssen Sie also schon mit diesen flüchtigen Notizen verlieb nehmen. Um aber nicht glauben zu machen, dass ich im Drange des Sehens und Beobachtens der Feder völlig fremd geblieben bin, erlaube ich mir noch zu bemerken, dass ich von Rio aus einen über 40 Folioseiten langen Bericht über Madeira und von hier aus eine 80 eng geschriebene Octavseiten lange Relation über Brasilien in seiner Bedeutung für den deutschen Handel, die deutsche Industrie und die deutsche Emigration an das hohe k. k. Marine-Obercommando nach Triest befördert habe, ausser minder voluminösen Elaboraten an die kaiserliche Akademie der Wissenschaften und die k. k. Gesellschaft der Aerzte.

Wir segeln wahrscheinlich Morgen den 24. October (wer kann bei einem Segelschiffe Zeit und Stunde der Abfahrt bestimmen) von hier nach den Inseln St. Paul und Amsterdam, circa 2500 Seemeilen vom Cap der guten Hoffnung, wo eigentlich erst die wichtigsten Arbeiten der Expedition ihren Anfang nehmen. Noch möchte ich gerne — wenn ich die Massen von Kisten und Gepäcksstücken mit allen Arten gesammelter naturhistorischer Gegenstände überblicke, welche die Cabinen der Naturforscher der „Novara" fast unzugänglicher machen, als die Martinswand — noch möchte ich gerne ein warmes Wort Ihnen an's Herz legen zu Gunsten eines Sammelplatzes für alle von uns während unserer Reise eingeschickten Gegenstände.

Es wäre Schade, wenn sie verstreut würden oder in den, wenn gleich rechtmässigen Besitz von Museen übergingen, bevor sie noch zuvor untersucht und von uns selber noch einmal gesehen worden sind. Hat nicht ein jeder der Reisenden fast einen Anspruch darauf, die Resultate seiner Mühen und seiner Anstrengungen gesammelt zu sehen, um auf sie hindeuten und der nach seinen Leistungen fragenden Menge antworten zu können: Hier liegen meine Schätze, hier sind sie angehäuft die sichtbaren Zeichen vergangener Mühe und Plage. Es ängstigt uns sehr der Gedanke, dass die Idee eines Novara-Museums eben nur Idee bleiben möge. Aber Museum ist nicht der rechte Name. Es soll ja nur etwas Provisorisches und nichts Dauerndes sein.

Grüssen Sie herzlich alle Freunde in der Heimath, besonders alle Mitglieder der k. k. geographischen Gesellschaft."

Herr Director Haidinger berichtet über eine so eben für das Jahrhuch der k. k. geologischen Reichsanstalt eingesendete Abhandlung von Herrn Dr. Aloys von Alth in Krakau, über „Die Gypsformation der Nord-Karpathen-Länder". Es ist diess eine wahrhaft classische Abhandlung über einen Gegenstand, den Niemand so trefflich zu bearbeiten im Stande war, als unser hochverehrter Freund, von dessen Erfahrungen in den „naturwissenschaftlichen Abhandlungen" in Bezug auf Lemberg und „im Jahrbuche" in Bezug auf die Bukowina sich die Beweise finden. Die Gypsformation selbst in ihrem grossen, neunzig Meilen langen Zuge ist eine der merkwürdigsten Erscheinungen in dem geologischen Bau des Nordabhanges der Karpathen, von Schlesien beginnend bis nach Russland. Da der Gyps als Mittel zur Verbesserung des Bodens so hohen Werth besitzt, so hatte die k. k. galizische Landwirthschafts-Gesellschaft unter dem 16. December 1850 einen Aufruf an die Mitglieder zur Aufsammlung der denselben bekannten Daten des Vorkommens von Gyps erlassen. Sämmtliche Mittheilungen wurden Herrn Dr. von Alth zur Disposition gestellt, der sie mit den Ergebnissen seiner eigenen Beobachtungen nun zusammenstellt. Die westlichsten Puncte der Formation liegen noch zwei Meilen westlich von Ratibor in Oberschlesien, isolirte 60 bis 80 Fuss mächtige Kuppen, auch bei Troppau. Sodann folgt getrennt der Gyps von Bobrek an der Weichsel, gegenüber von Oswiecim, der von Krakau, der im untern Nidathal in Polen, besonders bei Kamienna, und von da nur sporadisch im Tarnower, Jasloer, Rzeszower Kreise bis Szczerzec und Lemberg, wo die grosse ostgalizische Gypsbildung beginnt. Von hier an tritt, im Norden durch die grosse polnische Niederung, im Süden durch die den nördlichen Fuss der Karpathen begleitende Bergreihen begrenzt, die wellenförmige, durch enge Schluchten durchfurchte podolische Hochebene auf, und ihr gehört auch die ganze ostgalizische Gypsbildung an. Sie zieht sich in einem sechs bis acht Meilen breiten Streifen bis nach Chotym am Dniester, wo sie plötzlich abbricht, ist aber auf grössern Strecken häufig von neueren Ablagerungen bedeckt.

Nirgend enthält der Gyps organische Einschlüsse. Er ist an vielen Stellen bis 50 Fuss mächtig, oft weiss, der schönste Alabaster, wie an den Ufern des Zbrucz an der russischen Grenze. Die westlicheren Vorkommen hatten früher Leopold v. Buch und v. Oeynhausen als älteren Flötzgyps genommen, Pusch zählte viele der östlichen dem Kreidemergel zu, nahm aber doch andere, wie bei Zaleszczyki als tertiär, eine Altersbestimmung, welche nach Herrn Dr. v. Alth für die ganze Formation die richtige ist. Namentlich erscheint der Gyps an sehr vielen Orten, unter andern auf das deutlichste längs des Dniesters und seiner Nebenflüsse, als neuere Ablagerung auf einer sandigen Schichte, die sehr viele Nulliporenstöcke enthält, ganz von ähnlicher Art, wie die im Leithagebirge. Ueberhaupt ist die ganze Gypsbildung ein vollkommenes Aequivalent der galizischen

Steinsalzbildung, welche auch zum Theil früher für älter gehalten wurde, bis die Untersuchungen von Zeuschner, Philippi, Reuss, Unger den unbezweifelbaren tertiären Charakter bewiesen. Nebst vielen speciellen Durchschnitten und Nachweisungen einzelner Schichtenfolgen gibt Herr Dr. v. Alth endlich in einem eigenen Abschnitte auch eine Anleitung zur Aufsuchung der Gypsvorkommen in jenen Gegenden, wobei namentlich auch die vielen trichterartigen, manchmal selbst von Wasser erfüllten Vertiefungen eine eigenthümliche Eigenschaft der gypsreichen Gegenden ausmachen, wie man diess auch anderwärts beobachtet hat.

Herr Bergrath Foetterle legte ein Panorama des Rittner Horn (7146 Fuss) bei Botzen in Südtirol vor, welches vor Kurzem in Farbendruck in der artistischen Anstalt der Herren Reiffenstein und Rösch ausgeführt und von dem Verfasser desselben, Herrn Gustav Seelos der k. k. geoglogischen Reichsanstalt zum Geschenke gemacht wurde. Das Rittner Horn, nördlich von Botzen gehört dem grossen Porphyrstocke an, der einen grossen Theil der Gebirge zwischen der Eisack, der Etsch, dem Avisio und der Cismone zusammensetzt; es ist eine der schönsten Aussichten in Südtirol, an welchen dieses Land so reich ist; mehr als zwei Drittheile der ganzen Provinz bieten sich dem Auge fast mit einem Blicke dar; es reicht das Panorama daher auch im Norden bis an die Ausläufer der Stubaier und Gschnitzner Gebirge, an die Zemer Ferner, die Pusterer und Krimmler Tauern, an die Venediger- und Glockner-Gruppe, im Osten an die Enneberger Gebirge, die Marmolata, die Gebirge von Primör, im Süden an die Val Suganaer Gebirge, den Monte Baldo, die Vedretta, und im Westen an die Adamello- die Ortles-, Engadeiner und Oetzthaler Gruppen.

Einen noch grösseren Eindruck als diese meist mit ewigem Eise bedeckten riesigen Massen, die nur den Gesichtskreis einschliessen, machen die nahen, meist mit schroffen zerrissenen Wänden abfallenden Gebirge, der Schlern, der Rosengarten mit der Seisseralpe und der Zug der Mendola gegen Trient, deren bizarre Formen durch ihre geologische Beschaffenheit bedingt ist. Mit vieler Kenntniss wusste Herr Seelos den Antheil und die Wirkung aufzufassen, welche das Gestein an der äussern Formgestaltung der Gebirge nimmt; und die Ausführung ist eine wahrhaft meisterhafte zu nennen. Das ganze Panorama hat eine Länge von 8 Fuss und eine Höhe von 10 Zoll. Bei den wichtigsten Puncten ist nicht nur die Erhebung über dem Meere, sondern auch die geologische Beschaffenheit angegeben.

Herr O. Freiherr v. Hingenau bemerkte über die in der letzten Sitzung vorgelegten „Beiträge des Herrn Directors J. Grimm zur Kenntniss der geognostischen und bergbaulichen Verhältnisse von Nagyág,“ dass dieselben eine wesentliche Ergänzung seiner eigenen Arbeit über Nagyág bilden, nur mit einem Puncte könne er sich nicht ganz einverstanden erklären, nämlich in Bezug auf die Benennung des Grünsteins; Herr Freiherr von Hingenau glaubt nämlich, den bisher sogenannten Grünsteinporphyr als entschiedene Trachytvarietät ansehen zu müssen — und wird hierin durch die Ansichten des Herrn Professors Gustav Rose bestärkt, welche im 4. Bande von Humboldt's „Kosmos“ mehrfach erörtert sind. Nur glaubt Herr Freiherr v. Hingenau, dass es besser sei, an der von G. Rose vorgeschlagenen Benennung: „dioritartiger Trachyt“ festzuhalten.

Herr J. Marschan gab eine kurze Uebersicht des Vorkommens von Waschgold in den Diluvialgebilden von Ungarn, Siebenbürgen, Banat, Slavonien und der Militärgränze.

In der Donau wird bekanntlich Gold in geringer Menge gewaschen. Die Raab führt ebenfalls Gold bis an die Gränzen von Steiermark.

Der Drau und Save wird das Waschgold zugeleitet aus den schon theilweise bekannten mächtigen Diluvialschichten, die sich von Neugradiska, dem Csernathale noch über St. Leonhard bis Civil-Sagova, dann bei Massich, Tissovitz, Strabutnik, Novoszello, Possega, Gradistje, Kutieva, Vetevo, Velika und Orlavetz ausdehnen.

An der Waag sind bisher nur einige Goldsandschichten unter Botza bekannt, deren tieferer Aufschluss einen ebenso ausgedehnten Goldwaschbau nach sich ziehen kann, wie derselbe südlich an der Gran in den Quellenthälern Bistra, Jassena und Rastoka betrieben wurde. Von Zsarnovitz bis Szt. Benedek treten auch mehrere Diluvialschichten auf, am günstigsten aber über der dortigen Wasserscheide bei Báth, dann bei Szt. Antal nächst Schemnitz.

In dem Theissgebiete bezieht die Zadjva ihr Gold von den Diluviallagern bei Terénje, wo auch Klumpengold gefunden wurde; die Iza von den Lagern bei Sziget, Visk und Viso; die Körös von den Lagern ober Buttyén; die Szamos und Maros von den Diluvialschichten unter Nagybánya und Tóth-Várad; die Aranjos theils von den bekannten Lagern, welche sich mächtig von Karlsburg bei Sibot, Czóra, Oláhpian, Szászpian, Rekite, Szászkor, Petersdorf, Mühlenbach, Reho und Kélnik, dann bei Alvinz, Csikmo und Hatzek ausdehnen, theils neben den andern Flüssen Aranyos, Alt, Szamos, Ampoy und Cibin bei Hermannstadt auftreten.

Der Karasch kommt das Diluvialgold von den Lagern bei Dognatska und und der Nera von jenen bei Bossovitz und Slatitza zu, bei welchen letzteren in den natürlichen Wasserrissen auch Klumpengold von 42 und 15 Loth Schwere gefunden und ämtlich eingesendet wurde, und wo auch aus einem Schurfschächtchen von 14 Centner Sand 60 Gran grössere Goldkörner erwasohen wurden.

Bei Drenkova kommt auch eine 4 Fuss mächtige Goldsandschichte vor.

Von dem Grundsatze ausgehend dass der Goldhalt wie im Ural, in Californien, in Australien, besonderen Diluvialschichten angehöre, schlägt Herr Marschan vor, diese vorzüglich aufzusuchen, und ist zu diesem Zwecke mit der Bildung einer Actiengesellschaft beschäftigt.

Mit Bezugnahme auf seine bereits in dem Monatsberichte der k. k. geologischen Reichsanstalt für den Monat September veröffentlichten Beobachtungen aus der Umgebung von Reutte im Lechthale in Tirol legte Herr Bergrath Franz von Hauer die geologisch-colorirte Karte dieser Gegend so wie die daselbst gesammelten Gesteine und Fossilien zur Ansicht vor und erklärte ein Profil entlang dem linken Ufer des Lechflusses von Weissenbach über den Pass Gacht, den Hahnekamm und den Gernspitz bis Musau, in welchem die ganze Reihe der Trias-Gesteine der Tiroler Kalk-Alpen in besonders lehrreicher Weise entwickelt ist. Der Verrucano (bunter Sandstein), der durch das Hirschbachthal westlich von Höfen in ungeheuren Blöcken herabgeführt wird, besteht aus einem groben röthlichen Quarzconglomerat, ganz ähnlich jenem der lombardischen Alpen. Der Muschelkalk ist besonders in dem Zuge, der nördlich von der Ortschaft „Am Lech" in das Thal hervortritt und westlich bis zum Südfuss des Schafsprossen verfolgt werden kann, reich an Petrefacten. Unter den gesammelten Stücken bestimmte Herr Baron von Richthofen die auch im ausseralpinen Muschelkalk wohlbekannten Arten *Terebratula angusta Schloth.*, *Terebratula vulgaris Schloth.*, *Terebratulina trigonella Schloth. sp.*, *Spiriferina Mentzelii Dunk. sp.*, Crinoiden u. s. f. In den Partnachschiefern, meist dunkel gefärbten sehr brüchigen Mergelschiefern mit gelben sehr festen knolligen Concretionen, wurden zwar die an anderen Stellen in Vorarlberg und Nordtirol darin häufigen Bactryllien und *Halobia Lommeli* nicht gefunden, doch lässt die petrographische Beschaffenheit der Schichten

und Lage zwischen dem echten Muschelkalk und dem oberen Triaskalk keine Unsicherheit über die Richtigkeit der Bestimmung. Die letzteren, hell gefärbt und zu mächtigen Bergen entwickelt, sind nur selten dolomitisch, sie werden überlagert von Carditaschichten, die bei Rossschlag von bezeichnenden Fossilien die *Ostrea montis caprilis Klipst.*, die *Myophoria elongata Hau.* und die *Gervillia bipartita Mer.* enthält. Der über diesen Schichten folgende zur Etage des Dachsteinkalkes gehörige Dolomit ist hier, so weit bekannt, ganz petrefactenleer.

Herr Bergrath Franz v. Hauer legte eine Suite schöner Petrefacten aus der Trias der Umgebung von Weimar vor, welche Hr. K. v. Seebach in Folge mit Hrn. H. Wolf getroffener Verabredungen an die k. k. geologische Reichsanstalt eingesendet hatte. Nach einem die Sendung begleitenden Schreiben an Hrn. v. Hauer sind die Schichten der Trias und namentlich die des Muschelkalkes bei Weimar wesentlich dieselben, wie sie von Credner für Thüringen überhaupt und von Prof. Schmid für Jena angegeben worden sind. Auffallend ist die Aehnlichkeit des Muschelkalkes mit jenem von Braunschweig, der von Strombeck so genau beschrieben wurde.

Das unterste Glied der Formation bildet der so eintönige bunte Sandstein, nach oben mit Mergeln wechsellagernd und so allmählich übergehend in den sogenannten Röth, einen bunten Schieferletten mit Gyps und einzelnen Quarzit- und Kalkbänken. Im Muschelkalk unterscheidet Hr. v. Seebach theils nach Gesteinsbeschaffenheit, theils nach Petrefactenführung 14 verschiedene Bänke. Die oberste derselben wird bedeckt von der Formation der Lettenkohle, einer je nach der Oertlichkeit sehr verschiedenartig entwickelten Strandbildung, in der man aber doch überall eine untere Partie von grauen Mergeln und Thonen mit Dolomit und dem Lettenkohlenflötz, und eine obere, die vorherrschend aus Sandstein und sandigen Mergeln besteht, unterscheiden kann. — Zunächst folgen bei 30 Fuss mächtig bunte Mergel, sicher schon wieder in einem tieferen Meere gebildet, und daher, nach der Ansicht des Hrn. v. Seebach, dem Keuper zuzurechnen, darauf bei 20 Fuss mächtig die petrefactenreichen Dolomite, die gewöhnlich als Gränze zwischen Lettenkohle und Keuper angenommen werden. Aus ihren mergeligen Zwischenschichten enthält die Sendung schöne Exemplare des sogenannten Duten-Kalkes, deren Kegelspitzen in den Schichten bald nach oben, bald nach unten liegen. Den Schluss des Ganzen bilden die mächtigen petrefactenarmen, bunten Mergel des Keupers mit Gyps.

Herr E. Porth machte eine Mittheilung über die krystallinischen Schiefergebilde in demjenigen Theile des Riesengebirges, welchen er bei der geologischen Aufnahme jenes Landestheiles im vergangenen Sommer zu sehen Gelegenheit hatte.

An den, den nördlichsten Theil des untersuchten Terrains zusammensetzenden Granit legen sich die krystallinischen Schiefer in der Linie von Schumburg, Přichowitz, Stephanshöhe, Farmberg, Teufelsberg, Blechkamm, Hummelberg, Kesselkoppe, Krkonoš u. s. w. mit südlichem Fall unter 30—50 Grad an. Die südliche Gränze der Schiefer wird bezeichnet durch die Puncte: Bitouchow, Unter-Boskow, Huti, Přikny, Ruppersdorf, Wichau, Waltersdorf, Oberhohenelbe. Am Südrande ist die Neigungsrichtung eine nördliche, u. z. mit 60 Grad bis zur Senkrechten. In der mittleren Partie sind die Schichten horizontal oder gefaltet und geknickt. Das Gränzgestein gegen den Granit ist entweder Gneiss oder noch häufiger ein blendend weisser Quarzschiefer bis Quarzfels. Hierauf wechseln lange Züge von abwechselndem Quarz- und Glimmerschiefer, mit Lagen von Hornblendeschiefer, Talkschiefer, Kalk u. s. w. Der südliche Theil besteht östlich vorwaltend aus Glimmerschiefer, westlich aus Thonschiefer. Diese verlaufen streichend so in einander,

dass bald das eine Gestein weiter westlich, bald das andere weiter östlich vorspringt, so dass sich hieraus eine fingerförmige Gränze ergibt. Aber auch mitten in dem Bezirk des einen Gesteins findet man Partien des andern.

Eines der interessantesten Gesteine des bezeichneten Urgebirgsterrains ist ein Gemenge von Quarz, Kalk, Albit, Pistazit und Glimmer. Es markirt sich ausgezeichnet durch seine schroffen Formen, durch zahllose Klippen und scharfe Kämme. Es hat seine wesentlichste Verbreitung in einem langen Zuge, der, westlich bei Proseč und Bitouchow beginnend, wo das Gestein durch seine Zähigkeit beim Baue der Eisenbahntunnels die grössten Schwierigkeiten bietet, sich über Boskow, Helkowitz, Ruppersdorf und Příwlok hinzieht, dann bei Waltersdorf wieder auftritt und von da über Oberhohenelbe weiter geht. Es schliesst häufig Kalklager ein.

Die in den Glimmerschiefern befindlichen Kalklager sind stets von einem vom gewöhnlichen Glimmerschiefer scharf abstechenden Gestein in der nächsten Umgebung begränzt. Meist sind diese Gränzgesteine talkige Formen mit sehr vielen ausgeschiedenen Feldspäthen. Überhaupt spielen die Feldspäthe eine grosse Rolle in den Schiefern des Riesengebirges; es sind diess stets Natronfeldspäthe. Eine besonders grosse Rolle spielen sie in den Rochlitzer Kalken, wo sie mit diesem und häufig auch mit Malakolith und Disthen gemengt ganze Bänke zusammensetzen. Zu ihnen gesellen sich auch noch oft Bänke von körnigem Flussspath. Diese so gemengten Gesteine, namentlich die vorwaltend aus Malakolith bestehenden, sind der Sitz der Rochlitzer Erzlagerstätten.

Herr Bergrath M. V. Lipold machte eine Mittheilung über das Auftreten von eocenen Tertiärschichten in der Umgebung von Idria in Krain, deren Auffinden man dem dortigen Werksvorsteher, Herrn Bergrath Sigmund Helmreichen von Brunnfeld verdankt. Die Tertiärschichten bestehen aus Kalkmergelschiefern, aus Kalksandsteinen und aus Kalkbreccien, deren beide letzteren sehr sparsam Nummuliten und verschiedene Bryozoen führen. Sie wurden bisher im Nicovagraben zwischen Idria und Nicovetz und im Idriagraben oberhalb des wilden Sees vorgefunden, wo sie zwischen den Kreidekalken in kleinen Buchten von 7—800 Klafter Länge und 2—300 Klafter Breite liegen, und stellenweise scheinbar unter die Rudistenschichten einfallen.

Eine weitere Mittheilung des Herrn Bergrathes Lipold betraf die in der Umgebung von Idria vorkommenden pflanzenführenden Mergel- und Sandsteinschichten, welche derselbe nach den Pflanzenbestimmungen des Herrn Professors Dr. C. von Ettingshausen zuerst als Grestener Schichten ausschied. Herr Bergrath von Helmreichen hat nun dieselben gleiche Pflanzenreste enthaltenden Schichten mit *Calamites arenaceus Brogn.* auch am Vogelsberge nächst Idria entdeckt, wo sie in sehr geringer Mächtigkeit mit den dort bekannten sandigen Mergelschiefern der Cassianer Schichten, in welchen *Ammonites Aon Münst.* und Posidonomyen nicht selten sind, in einem solchen Zusammenhange auftreten, dass eine Trennung derselben nicht leicht thunlich ist. Ueberdiess hat Herr Professor Dr. Constantin von Ettingshausen neuerlich zwei Pflanzenreste, welche Herr Lipold aus der Sammlung des Herrn Bergrathes von Helmreichen erhielt, und welche vom Webergraben, dem erstbekannten Fundorte der Pflanzenreste herrühren, als *Pterophyllum Jaegeri* und *Equisetites Münsteri Sternb.* bestimmt, welche beide echte Keuperpflanzen sind. Diese Umstände sprechen dafür, dass die pflanzenführenden Schichten nächst Idria noch der oberen alpinen Trias-Formation und nicht dem Lias beigezählt werden müssen.

Endlich zeigte Herr Bergrath Lipold noch einige Pflanzenreste vor, welche er dem Herrn Bergverwalter M. Pirç zu Bischoflaak in Krain verdankt,

und welche westlich hinter dem Schlossberghügel von Laak gesammelt wurden. Sie finden sich in kalkigen Sandsteinen vor, welche mit Kalkconglomeraten und Kalkmergeln nächst Laak an mehreren Puncten anstehen und wegen ihres petrographischen Charakters, hauptsächlich wegen des rothen Cementes der Conglomerate, vordem von Herrn Lipold den Gosauconglomeraten entsprechend betrachtet wurden. Schon Herr Freyer, ehemals Custos in Laibach, hatte von derselben Localität Pflanzenreste gesammelt, deren Bestimmung aber nicht Statt finden konnte. Die Bestimmung der von Herrn M. Pirç gesammelten Stücke erfolgte durch Herrn Professor Dr. F. Unger und durch Herrn Professor Dr. C. von Ettingshausen, und es wurden darunter *Cinnamomum spectabile* und *Rossmässleri Heer*, *Laurus princeps Heer*, *Quercus lignitum Ung.*, *Quercus drymeja? Ung.*, oder *Dryandroides acuminatus? Ett.*, *Rhamnus aizoon Ung.*, *Apocynophyllum Sotzkianum Ett.* und *Castanea atavia Ung.* erkannt, von denen sämmtliche Formen der Tertiärformation und zwar, die letztgenannten nach Herrn von Ettingshausen den eocenen Tertiärschichten eigen sind.

Sitzung am 23. Februar 1858.

Der vierte Band des „Kosmos" hatte auch in unseren Kreisen billig die höchste Theilnahme gefunden. Ein von Herz und Geist zeugender Artikel in der Wiener Zeitung vom 30. und 31. Jänner war ein Ausdruck derselben. In einem seiner anregenden liebenswürdigen Briefe hatte Alexander von Humboldt die Voraussetzung ausgesprochen, Herr Director Haidinger habe dabei einen Einfluss geübt. Letzterer bemerkt, diess sei wohl selbst nicht einmal möglich gewesen, da er diesen Artikel las, bevor er wusste wer der Verfasser desselben sei, doch glaubte er öffentlich die Stelle des Schreibens mittheilen zu sollen, welche sich auf Herrn Dr. Grailich bezieht: „Es ist für mein Werk keine kleine Ehre von einem „Manne gerühmt zu werden, der an eine so strenge Gedankenentwickelung gewöhnt „ist, als seine grosse und scharfsinnige Arbeit über die Orientirung und Richtung „der Elasticitätsaxen und Verhalten der optischen Axen für verschiedene Systeme „erweiset. Darf ich Sie bitten, Herrn Grailich den Ausdruck meiner innigen „Dankbarkeit darzubringen ganz besonders für die moralischen Betrachtungen am „Schlusse der Recension, die ich durch Bestrebungen meinen Charakter aus„zubilden, nicht durch etwas Errungenes verdienen könnte." — „Dieser Ausspruch unseres Humboldt ist doch zu schön, als dass er nur in dem engsten Kreise der Freunde bekannt würde, die Anerkennung des hohen Meisters", sagt Haidinger, „der schönste Lohn für redlich geleistete Arbeit. Ich freue mich über diese schöne nun vorliegende Arbeit, „Untersuchungen über die physicalischen Verhältnisse krystallisirter Körper. 1. Orientirung der optischen Axen in den Krystallen des rhombischen Systems, von Jos. Grailich und Victor v. Lang," wiederholen zu können, was ich aussprach als ich zuerst in allgemeinen Umrissen den Inhalt der Abhandlung erläutern hörte, was aber damals, und an dem Orte, wo es geschah, gar geringer Aufmerksamkeit gewürdigt wurde, „Arbeiten wie diese und Grailich's diessjährige Preisschrift bilden wahrlich Riesenschritte in der Erweiterung unserer Kenntniss. Ich darf wohl diesen Ausdruck wählen, wo die Ergebnisse gerade in der Richtung derjenigen Arbeiten liegen, die es stets mein Wunsch war weiter zu verfolgen, wenn auch meine Kraft nicht ausreichend dazu gewesen ist, und wofür auch unsere jüngeren Zeitgenossen besser vorbereitet sind.""

Herr Director Haidinger wünschte noch ein Wort in Bezug auf den vierten Band des „Kosmos" hier beizufügen: Er hatte die nachstehende Mitthei-

lung über denselben für die Sitzung der k. k. geographischen Gesellschaft am 22. December 1857 vorbereitet:

„Herr k. k. Sectionsrath Haidinger bittet die Gesellschaft, es rein als eine Aeusserung von Wetteifer zu betrachten, wenn er den eben erschienenen vierten Band von Humboldt's „Kosmos", dessen Inhalt er doch nur aus einer bescheidenen Entfernung und mit wahrer Ehrfurcht und Weihe betrachten darf, vorlegt. Die erste Sitzung unserer Gesellschaft sollte aber doch nicht vorübergehen, ohne dass diess geschehen, wenn auch nur einem der Mitglieder ein Exemplar zur Hand gekommen wäre. Ein solches Werk in den wenigen Stunden durchzustudiren, ist freilich unmöglich, aber es gelingt leicht, Dank der klaren Auseinandersetzung des grossen Verfassers, jene Uebersicht über den Zweck und Inhalt des Bandes zu gewinnen, welche in der späteren genaueren Betrachtung zur Richtschnur dient.

Während der dritte Band die uranologische oder siderische Natur betrachtet, ist dieser vierte der tellurischen Natur unserer Erde gewidmet, beide bilden gemeinschaftlich die Erweiterung und die mit wahrhaft wunderbarer Sorgfalt gegebene Ausführung des allgemeinen Naturgemäldes im ersten Bande des „Kosmos". Wir erhalten hier in einem ersten Abschnitte die bisherigen Ergebnisse der Forschungen über Grösse, Gestalt, Dichte, innere Wärme, magnetische Thätigkeit der Erde, letzteres nach Geschichte, den Erscheinungen der Intensität, Inclination, Declination und des Polarlichtes. Ein zweiter Abschnitt gibt das Bild der Reaction des Inneren der Erde gegen die Oberfläche, in der dynamischen Wirkung der Erdbeben, der erhöhten Temperatur und aufgelösten Stoffe in den Thermalquellen, den Ausbrüchen gasartiger und liquider Stoffe, zum Theil mit Selbstentzündung, die Dampf- und Gasquellen, Salsen und Schlammvulcane, die Naphthafeuer, endlich „die grossartigen und mächtigen Wirkungen der eigentlichen Vulcane, welche (bei permanenter Verbindung durch Spalten und Krater mit dem Luftkreise) aus dem tiefsten Inneren geschmolzene Erden, theils nur als glühende Schlacken ausstossen, theils gleichzeitig, wechselnden Processen krystallinischer Gesteinbildung unterworfen, in langen schmalen Strömen ergiessen."

Alles diess ist mit der unsern Humboldt so ganz bezeichnenden Genauigkeit und höchster Gewissenhaftigkeit für Alles, was er nur immer fremdem Verdienst zuschreiben, es ehren und zur Anerkennung bringen konnte, mit jenem Wohlwollen gegeben, das uns erhebt und das, wie Humboldt selbst sich über das „Bild des Unermesslichen" ausdrückt, „wie in dem Eindrucke alles geistig Grossen und moralisch Erhabenen, nicht ohne Rührung ist." Hier werden die wichtigsten Vulcane nach ihrer Weltlage vorgeführt und näher bezeichnet. Ihre Zahl auf der Erde, 407 nach den Angaben der reisenden Geographen und Geologen, von Humboldt als Resultat langer mühevoller Arbeit zusammengestellt, von welchen 225 sich in der neueren Zeit noch als entzündet gezeigt haben. Darunter liegen 70 auf den Continenten, 155 auf der Inselwelt. Von den ersteren 70 hat Amerika 53, Asien 15, Europa 1, Afrika 1—2. Die grösste Anzahl Inselvulcane kommt auf die Sundainseln und Molukken und die Aleuten und Kurilen. Auf den Aleuten sind in neuester historischer Zeit vielleicht mehr thätige Vulcane enthalten als im ganzen Continent von Südamerika. Der vulcanenreichste Streifen auf dem Erdkörper zieht sich zwischen 75 Grad westlicher und 125 Grad östlicher Länge von Paris und zwischen 47 Grad südlicher und 86 Grad nördlicher Breite von Südost nach Nordwest in dem mehr westlichen Theil der Südsee. Rund um die letztere als grossen Meeresgolf betrachtet und im Inneren derselben liegen — und dieses Resultat, setzt Humboldt hinzu, ist sehr merkwürdig — von 225 nicht weniger als 198 oder nahe an $^7/_8$ der noch thätigen Vulcane. Der nördlichste Vulcan ist

der Esk auf der kleinen Insel Jan Mayen, lat. 70° 1′, long. 9° 51′ westlich von Paris, der südlichste der Mount Erebus, von Sir James Ross 1841 auf seiner grossen südlichen Entdeckungsreise 11,633 Pariser Fuss hoch gefunden, etwa 225 Fuss höher als der Pik von Teneriffa, in lat. 77° 33′, long. 164° 38′ östlich von Paris. Ein ganz eigenthümlicher Abschnitt zugleich wichtiger Abschluss bisheriger Angaben, aber noch mehr Grundlage für künftige langjährige grosse Arbeiten handelt von der mineralogischen Zusammensetzung der vulcanischen Gesteine der bisher bekannten Vulcane, viele von Humboldt selbst gesammelt, oder an ihm eingesandt, oder sonst von Anderen gesammelt, in der königlichen Mineraliensammlung in Berlin aufbewahrt und von Gustav Rose auf das Genaueste untersucht, dessen sechs Abtheilungen der Trachyte hier in zahlreichen Vulcanen aller Erdtheile nachgewiesen sind.

Gab der erste Band des „Kosmos“ eine enggeschlossene Uebersicht, welche begierig machen musste auf die hier im Körper des Werkes dargestellten Erweiterungen, so reisst immer wieder der Wunsch, genauer in das Einzelne zu sehen, den Leser zu den zahlreichen Bemerkungen hin, aus welchen der Wunsch sodann, wieder den übersichtlichern Standpunct zu erklimmen, zurückführt auf jene lichtvollen Abschnitte. In unserer Gesellschaft dürfte heute übrigens eine Betrachtung nicht ganz am unrechten Orte sein, nämlich die, dass doch nun überall jene grossen Zusammenstellungen und Mittheilungen allen Freunden der Erdkunde zugänglich sind, welche der erhabene Verfasser des „Kosmos“ in wohlwollendster Theilnahme in seinen „Erinnerungen u. s. w.“ in acht enggeschriebenen Folioseiten für die k. k. Fregatte „Novara“ niederlegte. Abschriften, auf die wir hofften, sind nicht zu uns gelangt, kaum dürften wir wohl die „Erinnerungen“ vor der Herausgabe des Hauptberichtes über die Reise nach ihrer Beendigung an das Licht gebracht sehen. Freuen wir uns denn, dass dieses grosse Werk gewonnen ist.

„Wie soll ich nun, schliesst Herr Sectionsrath Haidinger seine Mittheilung, nachdem ich Vorstehendes für die Sitzung vorbereitet, meine dankbarsten Gefühle für den grossen Meister schildern, als ich vor wenigen Stunden ein Exemplar des Bandes, von ihm selbst mir als Geschenk gesandt, erhielt, nebst einem jener anregenden und zugleich wohlwollenden Schreiben, die allen seinen Freunden und Verehrern für immer unvergesslich sind. Unser Humboldt hat mich in demselben dazu ausersehen, der k. k. geographischen Gesellschaft „den Ausdruck seiner dankbaren Verehrung“ darzubringen, aus Veranlassung des von derselben erhaltenen Diploms, das noch mit meiner Unterschrift als damaligen Präsidenten versehen war. Auch an unsern hochverehrten Herrn Secretär Bergrath Foetterle sind „hochachtungsvollste Grüsse“ beigefügt. „Was ich bisher von dem ersten Jahrgange der Mittheilungen der k. k. geographischen Gesellschaft habe lesen können (Hft. 2) ist von grossem Interesse. Den sehr fleissigen Aufsatz S. 146 habe ich nicht benützen können, aber S. 412 und 585—587 des Ihnen jetzt überschickten 4. Bandes des „Kosmos“ habe ich mich selbst viel mit Amsterdam und St. Paul beschäftigt. Recht angenehm und lebendig geschildert sind auch Herrn Dr. v. Ruthner's „Wanderungen“. Ueber die geognostische Abtheilung des Kosmos selbst heisst es: „Es ist keine Gebirgsart genannt, über die ich nicht mehrfach den Rath unseres theuren gemeinschaftlichen Freundes Gustav Rose eingeholt. Es gibt Stücke, über die wir seit 12 Jahren correspondirt haben. Der Magnetismus ist wohl nicht in grösserer Vollständigkeit behandelt worden, wie die so sehr bisher vernachlässigte Mannigfaltigkeit der Gestaltung, mit welcher vulcanische Gebirgsmassen, mit und ohne Gerüsten, in Spalten und Netzen, die sich wieder geschlossen, oder in Kugel- und Glockenbergen wie Laven (fliessend oder in unzusammenhängenden Blöcken ausgestossen) an die Oberfläche kommen. Diese

morphologischen, geotektonischen Verschiedenheiten dürfen nicht vernachlässigt werden.“ Und „Viele Grüsse an den vortrefflichen Statistiker Baron von Reden, meinen vieljährigen Freund.“ Leider kommen diese letzten herzlichen Worte für den Verewigten zu spät, den wir alle verloren. Aber indem ich unseres Humboldt Worte meinen eigenen anschliessen konnte, zeigt es sich, dass ich Zeitgemässes in der heutigen Vorlage unternahm, wenn ich auch hätte wünschen können, besser vorbereitet gewesen zu sein.“

Die Mittheilung geschah auch wirklich, aber ein den Ausdrücken von Dank und Anerkennung möglichst feindliches Verfahren veranlasste die Unterdrückung des ganzen Abschnittes in dem auf diese Sitzung bezüglichen Bericht, wie ihn endlich die Wiener Zeitung, und zwar erst am 9. Jänner brachte. Während er zum Druck in den Mittheilungen der k. k. geographischen Gesellschaft vorbereitet ist, glaube ich aber doch die heutige Sitzung nicht vorübergehen lassen zu dürfen, ohne wieder darauf zurückzukommen, da es mir doch auch wichtig sein muss in den Schriften der k. k. geologischen Reichsanstalt die Erinnerung an die Thatsache festzuhalten, dass auch wir dieses für uns so hochwichtige Werk mit freudiger Theilnahme bei seinem Erscheinen begrüssten. Man wird diess leicht aus dem Inhalte jener Mittheilung erkennen.

Herr Director Haidinger legt hierauf ein Schreiben des Herrn Dr. Hochstetter vor, am Bord der k. k. Fregatte „Novara“ im indischen Ocean zwischen 0 Grad und 1 Grad südlicher Breite am 30. December 1857 datirt, und von Point de Galle auf Ceylon am 8. Jänner 1858 abgesandt.

Hochverehrtester Herr Sectionsrath! Um nicht Schulden des vergangenen Jahres erst im neuen Jahre abzuzahlen, versuche ich es heute, Ihnen den ausführlicheren Bericht, den ich in meinen kurzen Zeilen von Simonsstadt aus vor unserer Abreise von dort angekündigt, zu schreiben. Ich muss sagen, ich versuche es; denn ich schreibe unter dem Aequator, wo wir 300 Meilen von unserem Ziele (Point de Galle auf Ceylon) nun schon seit zwei Tagen in eitel Windstille liegen und bei 28 Grad C. Tag und Nacht ohne kühlenden Luftzug schwitzen müssen, wie in einem russischen Dampfbad. Unsere vortrefflichen Batterie-Cabinen sind zwar bei Fahrt, d. h. wenn zugleich Wind geht, wahre Luftcanäle, durch die bei geöffneten Thüren und Fenstern immer ein kühlender Luftstrom zieht, aber bei so absoluter Windstille, wie wir sie jetzt gerade haben, vegetirt man mehr als man lebt, in einer wahren Backofenluft, heiss und feucht zugleich, und das zu einer Zeit, da man in der Heimath im behaglich erwärmten Zimmer neben dem Ofen sitzt. Ich habe noch vom Cap her zu berichten.

Capstadt ist reich an in hohem Grade wissenschaftlich gebildeten oder für Wissenschaft sich interessirenden Männern, aber thätige wissenschaftliche, namentlich naturwissenschaftliche Gesellschaften, oder grössere wissenschaftliche Institute besitzt die Kaufmannsstadt, das „grosse Wirthshaus an der Heerstrasse der Völker“, bis dato nicht. Eine „Philosophical Society“, an deren Präsidenten das mir von Ihnen anvertraute Schreiben gerichtet war, fand ich nicht bestehend, dagegen fand ich im Cape of Good Hope Almanac vom Jahre 1857 unter anderen bestehenden Gesellschaften auch eine „South African Literary and Scientific Institution“ aufgeführt. Bei näherer Erkundigung erfuhr ich jedoch, dass auch diese Gesellschaft nur dem Namen nach existire, weder Sitzungen, noch Publicationen, noch Sammlungen habe. Dagegen schien mir das „South African Museum“, das durch eine jährlich aus den Einnahmen der Colonie bestimmte kleine Summe und durch Subscribenten-Beiträge erhalten wird, und in einem kleinen Hause in der Adderley-Street schon recht hübsche sehenswerthe ethnographische und naturhistorische Sammlungen besitzt, und eben auch den Grundstock zu einer

Bibliothek zu legen sucht, ein Institut, mit welchem in Verbindung zu treten für die k. k. geologische Reichsanstalt von Interesse sein könnte.

Ich suchte desshalb gleich bei meinem ersten Besuche bei dem Gouverneur der Cap-Colonie, Seiner Excellenz Sir George Grey, dem wir, wie Sie wissen, von London aus durch Sir Rod. Murchison und Sir Charles Lyell auch persönlich empfohlen waren, das Nöthige einzuleiten, und übergab Sir George Ihr Schreiben. Sir George ist bekanntlich der berühmte frühere Gouverneur von Neuseeland und Australien, berühmt durch seine ausgezeichneten ethnographischen und naturwissenschaftlichen Forschungen in diesen Ländern, und gleich berühmt durch die Biederkeit seines Charakters, die ihm allenthalben die allgemeine Liebe und Achtung erworben hat. Auch wir hatten in vollem Maasse Gelegenheit, die Liebenswürdigkeit und zuvorkommende Freundlichkeit dieses ausgezeichneten Mannes zu erfahren, der alles aufbot, um die Zwecke der kaiserlichen Expedition zu fördern und zu unterstützen. Sir George war sehr erfreut über den Inhalt Ihres Schreibens, das begleitet war von dem werthvollen Geschenke sämmtlicher naturwissenschaftlichen Abhandlungen und Publicationen der k. k. geologischen Reichsanstalt, und bestimmte als den passendsten Platz für die übersendeten Werke die neu creirte Bibliothek des „South African Museum". Sir George hatte die Güte, alsbald anzuordnen, dass sämmtliche vom Gouvernement in Cape Town herausgegebenen, auf die Cap-Colonie Bezug habenden Schriften und Reports, theils statistischen, theils politischen, theils geologischen Inhalts, zusammengestellt und mir für die k. k. geologische Reichsanstalt als Gegengeschenk für die Büchersendung übergeben wurden. Durch die Güte des „Hon. Rawson Wm. Rawson Esq., Colonial Secretary", erhielt ich daher kurz vor meiner Abreise folgende Druckschriften für die k. k. geolog. Reichsanstalt:

1. Colony of the Cape of Good Hope 1855. (Das sogenannte Blaubuch, Statistik der Cap-Colonie für 1855.)
2. Minutes of Evidence taken before the select committee on granting lands in Freehold to Hottentots, 1856.
3. Report on granting lands in Freehold to Hottentots, 1856.
4. Report on the botanical garden, 1856.
5. Report on the construction of Railways, 1854.
6. Report of committee appointed to inquire into the practicability of introducing Railway communication into this colony, 1855.
7. Report from the select committee of the House of Assembly on the petition of Leaveholders of land in Namaqualand, 1856.
8. Report on the customs departement, 1854.
9. Correspondence between His Exc. Sir G. Grey and Her Maj. Princip. Secretary on the affairs of the Cape Colony, Natal and adjacent Territories, 1855 — 57.
10. Treaties entered into by Governors of the colony of the Cape of Good Hope and other british authorities with Native Chieftains, 1803—1854.
11. Rep. on Public education for 1855.
12. Rep. on the operation of the Central Board of commissioners for public roads, 1855.
13. Abstract of Population Returns, 1857.
14. Annual Reports of the Central Board of Commissioners for public Roads in the Cape Colony, 1854.
15. Annual Reports of the Central Board of Commissioners for public Roads in the Cape Colony, 1856.
16. Rep. of the Superintendent-General of Convicts on the Working of the Convict System during, 1855—56.
17. Rep. of Surveys conducted by the Civil-Engineers Department, 1857.
18. Report on the Mineral and geological Structures of South-Namaqualand by A. A. Wyley, 1857.

Weiter 56 verschiedene Reports in einzelnen fliegenden Blättern.

Ich übergab nebst der Büchersendung auch ein Kistchen der von der löblichen Direction der k. k. geologischen Reichsanstalt mir zum Tausche mitgegebenen

Sammlungen von Wiener Tertiärpetrefacten an das „South African Museum" und Sir George hatte die Güte, mich mit dem Herrn E. Layard [1]), dem Curator des Museums, und mit Andreas Wyley [2]), dem Geological Surveyor der Cap-Colonie, zusammenzuführen wegen Austausch dieser Sammlung aus dem Wiener Becken gegen Doubletten aus dem Museum. Dadurch kam ich in die glückliche Lage, mir aus den reichen Sammlungen, die Herr Wyley aus dem Namaqualand mitgebracht, eine vollständige Suite der dortigen Kupfererzvorkommnisse zusammenstellen zu können. Der Rep. Nr. 18 kann als Text zu dieser Sammlung dienen. Da mich später der deutsche Philologe Dr. Bleek, bekannt durch seinen Aufenthalt unter den Kaffernstämmen der Natal-Compagnie, auch mit A. B. Wollaston, einen der Directoren der „Walvish Bay Mining Company", in Cape Town bekannt machte, so kam ich durch die Güte dieses Herrn auch in den Besitz einer Suite von Kupfererzvorkommnissen aus den Minen der Wallfischbai. Ich erlaube mir über dieselben einige Notizen mitzutheilen, die ich der Güte des Herrn Wollaston verdanke.

Die Minen liegen 150 englische Meilen von der Küste in lat. 22° 30′ S., long. 16° 45′ O. v. Gr. in der Nähe der rheinischen Missionsstationen Otyimbingue und Barmen (auch Otyikango genannt). Alle hoch im Gebirge, ungefähr 5000 Fuss über dem Meere. Das Grundgebirge ist Glimmerschiefer, vielfach von Quarzgängen durchsetzt und von Granit durchbrochen, an der Oberfläche stark zersetzt und verwittert. Eine der ergiebigsten Minen ist „the Matchless Mine", d. h. die „Unvergleichliche." Die Kupfererze kommen auf Quarzgängen vor und bestehen hauptsächlich aus gediegen Kupfer mit Rothkupfererz, dann aus Kupferkies mit Kupferschwärze; ersteres soll nur in den oberen Teufen auftreten, in 80—100 Fuss Tiefe nur Schwarzkupfer und Kupferkies. Die Minen sind seit 3 Jahren im Gange, geben aber erst seit 6 Monaten einen Ertrag. In den letzten 6 Monaten wurden von 200 Arbeitern 2—300 Tonnen Erz, die Tonne mit einem Durchschnittspreise von 45 Liv. Sterling, gewonnen. Das Erz geht alles nach England.

Ich füge bei, dass ausser der 1. Walvish Bay Mining Company in Cape Town noch weiter folgende Bergwerkscompagnien bestehen:

2. South African Mining Company (Namaqualand).
3. Cape of Good Hope Mining Company (Namaqualand).
4. New Walvish Bay and Namaqualand Mining Company.
5. Numics Mining Company.

Aehnliche Compagnien bestehen noch in den Hauptorten Südafrika's, wie Port Elisabeth u. s. w., alle auf Ausbeutung der noch in manchen anderen Gegenden Südafrika's (z. B. die „Maitland-Mines") vorkommenden Kupfererze, Kupfererze und ein wenig Beiglanz auf den Maitlands Minen. Das sind aber bis jetzt auch die einzigen Bergwerksproducte von Südafrika. Die Gerüchte von einem in Südafrika

---

[1]) Bruder des „Niniveh" Layard, bekannt durch Reisen auf Ceylon, Mauritius u. s. f.

[2]) Wyley, ein junger Schotte, ist seit 12. Juli 1855 in der Colonie, von dem „Geological Survey office" in London hierher berufen; er bezieht als Geological Surveyor jährlich 1000 Liv. Sterl. und 400 Liv. Sterl. für Reisekosten. Wyley war im October 1857 während unseres Aufenthaltes in Capstadt eben mit den letzten Vorbereitungen zu einer grösseren Reise in das Innere von Südafrika bis nach der Wallfischbai beschäftigt. Sein für geologische Zwecke eigens eingerichteter Reisewagen, in der Form der bekannten „Cap'schen Karren", der entweder mit 6 Pferden oder 20 Ochsen bespannt wird, ist ein non plus ultra, Wohnzimmer, Schlafzimmer, Studirzimmer, Küche, Zelt für die begleitenden Diener, Alles in Allem und sogar zum Schwimmen eingerichtet für Flussübergänge. So reist der Geologe in Südafrika.

in der Nachbarschaft von Smithfield entdeckten Golddistrict, die eine Zeitlang die Colonie in Aufregung versetzten, haben sich nach den Erhebungen von Wyley als Schwindel und „Humbug“ herausgestellt und ebenso gibt das Vorkommen von schwachen Steinkohlenflötzen im „Stormbergdistrict“ nach Wyley's genauen Untersuchungen keine Hoffnung auf Ausbeute.

Ich habe Ihnen bereits mit blutendem Herzen über die Vereitelung meines Planes, nach dem petrefactologischen Eldorado der Algoabai zu gehen, geschrieben. Leider war von den dortigen Schätzen in Cape Town sehr wenig aufzutreiben. Der Gouverneur selbst hatte die ausserordentliche Güte, mir Alles, was er zufällig aus jener Gegend besass, zu überlassen. Leider waren es nur wenige Trigonien und ein schönes Stück des bekannten Prehnitvorkommens von Südafrika. Ebenso überliess mir Herr Layard aus den Sammlungen des Museums Alles, was in Doubletten vorhanden war, leider ist aber diese Sammlung bis heute noch ausserordentlich karg, da Alles, was gefunden wird von den interessanten Vorkommnissen, nach England geht. Trotzdem bin ich zufrieden, aus dem merkwürdigen braunen Jura der Algoabai wenigstens einiges Charakteristische zu haben, und ebenso aus den devonischen Schichten von Südafrika, was ich in der Nähe von Gnaden-Thal theils selbst gesammelt, theils von den dortigen Missionären, besonders von meinem Landsmann Dr. Roser und dem Superintendenten Herrn C. R. Kölbing geschenkt erhalten.

Eine kleine Sammlung interessanter Land-Conchylien aus Südafrika und Australien, welche Sir George Grey mir für die Sammlungen der Expedition übergab, habe ich Herrn Frauenfeld übergeben.

In Cape Town habe ich mir vergebliche Mühe gegeben etwas von den höchst merkwürdigen, von Owen neuestens beschriebenen Dicynodon-Resten aus den inneren Karroo-Gegenden aufzutreiben, von dem merkwürdigen Reptil mit säugethierartigem Oberkiefer, schildkrötartigem Unterkiefer, krokodilartigem Hinterhaupt und eidechsenartigem Schädel, das von dem Strasseninspector Herrn Bain zuerst entdeckt wurde. Das South African Museum besitzt zwei Schädel, bewahrt sie aber als grosse Kostbarkeiten. Das Vorkommen ist an Ort und Stelle zwar so gemein wie das der Saurier bei Boll in Württemberg, aber es ist sehr schwer aus den fast unbewohnten entlegenen Gegenden etwas zu bekommen. Auch beim Grafen von Castelnau, dem bekannten Reisenden in Brasilien, der jetzt französischer Consul in Cape Town ist, sah ich mehrere sehr gut erhaltene Schädel. Aber auch hier wurden sie als grosse Rarität zurückbehalten. Erst in Stellenbosch war ich so glücklich, das lange vergeblich Gesuchte zu erhalten. Die ersten Knochenreste entführte ich am Abende des Revuetages der Nationalgarde bei Dr. med. Versfeld einem kleinen Glasschrank voll von allerlei naturhistorischen Gegenständen bunt durcheinander mitten in einem glänzend erleuchteten Ballsaal, in dem die stattliche Blüthe südafrikanischer Jugend lustig tanzte. Und als Herr Versfeld sah, dass ich mich für diese Knochen interessirte, führte er mich zu Herrn Mc. Lachlan (ebenfalls in Stellenbosch), bei dem es mir gelang, gegen einige der von der k. k. geolog. Reichanstalt zum Austausch mir mitgegebenen Mineralien auch einen Schädel zu ertauschen, der freilich aus der Mergelmasse, in der er steckt, erst herausgearbeitet werden muss.

Zu dem auf diese Weise von den verschiedensten Seiten Eingetauschten und Geschenkten kommt das noch, was ich auf meinen verschiedenen Touren selbst gesammelt. Ich habe über einige geologische Resultate meiner Ausflüge an die hohe kaiserliche Akademie berichtet, und würde Ihnen sehr verbunden sein, hochverehrtester Herr Sectionsrath, wenn Sie gelegentlich auch den Inhalt dieses Schreibens zur Kenntniss der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften bringen

könnten, da sämmtliche bisherige Sammlungen nach den Anordnungen des Commodore von Point de Galle aus an die kaiserliche Akademie der Wissenschaften für das Novara-Museum abgesendet werden sollen.

Dabei werden dann auch die Bücherpackete von Rio und vom Cap für Sie mitkommen. Das South African Museum glaube ich ist dasjenige Institut, mit welchem von nun an in Verbindung zu bleiben für die k. k. geologische Reichsanstalt von Interesse sein dürfte. Herr E. L. Layard, der Curator desselben, selbst ein bedeutender Entomolog und Conchyliolog, hat mir versprochen, von den Sammlungen, welche sie in Bälde von der Algoabai und aus den Karroo-Gegenden erwarten, alle Doubletten nach Wien zu schicken, und ich hoffe, dass dadurch während unserer Reise selbst noch die südafrikanischen Sammlungen completirt werden.

Das South African Museum hat folgende Geschäftsträger und Angestellte:

The Hon. Rawson Wm. Rawson, Esq.[1], } Trustees appointed by Government,
Dr. L. Pappe[2], }
T. Maclear[3], Esq., Trustee appointed by Subscribers,
Mr. A. Verreaux, Taxidermist,
Mr. Kirsten, Assistant detto,
Mr. R. Gillmer, Attendant.

Damit schliesse ich meinen Bericht über unsern kurzen Aufenthalt an der südafrikanischen Küste."

Herr Dr. Scherzer sandte von Point de Galle über den Besuch der beiden Inseln St. Paul und Amsterdam im indischen Ocean von der k. k. Fregatte „Novara" eine ausführliche Mittheilung, über welche Herr k. k. Bergrath Franz Foetterle berichtet. Dieses Inselpaar wurde nicht, wie man bisher allgemein annahm, von W. de Vlaming im Jahre 1696, sondern von Van Diemen im Jahre 1633 auf seiner Reise von Texel nach Batavia entdeckt, und zwar geht aus dem, von Herrn L. C. D. van Dyck dem Bibliothekar der Archive der ost- und westindischen Compagnie in Amsterdam gefundenen Original-Logbuche A. Van Diemen's hervor, dass dieser berühmte Seefahrer am 17. Juni 1633 zwischen den beiden Inseln durchfuhr und der nördlichen den Namen Neu-Amsterdam, der südlichen den von St. Paul beilegte. Nachdem die k. k. Fregatte „Novara" vom Cap der guten Hoffnung 2770 Seemeilen zurücklegte, warf sie am 19. Nov. v. J. nach 23tägiger Seefahrt an der östlichen Seite von St. Paul die Anker. Steile, fast senkrecht abfallende felsige Küsten geben der Insel kein freundliches Aussehen; ein grosses Kraterbecken, dessen östliche Wand eingestürzt ist, bildet einen kleinen Hafen, der durch zwei natürliche Barren, welche einen Eingang von etwa 300 Fuss offen lassen, geschützt wird. Es wurde sogleich von den an den vorzunehmenden wissenschaftlichen Arbeiten betheiligten Officieren und Naturforschern eine vorläufige Recognoscirung der Insel vorgenommen. Man fand hier ein Fischeretablissement, bestehend aus mit Stroh bedeckten Steinhütten, und bewohnt von den drei einzigen Bewohnern der Insel, einem alten Franzosen Viot

---

[1] Colonial-Secretär; ich glaube diese und Herrn Layard's Adresse sind die besten, da durch Vermittlung des Colonial-Secretärs die weiteren Reports, welche das Gouvernement herausgibt, zu bekommen wären, durch Herrn Layard aber Sammlungen.

[2] Ein Deutscher von Geburt, angesehener Arzt in Cape Town, ausgezeichneter Botaniker, der durch Schenkung sehr werthvoller Algen- und Holzsammlungen sich grosses Verdienst um die kaiserliche Expedition erworben hat.

[3] Der Astronom des königl. Observatoriums, dem wir ebenfalls für seine aufopfernde Freundlichkeit bei unsern magnetischen und meteorologischen Beobachtungen zum grösstem Danke verpflichtet sind.

genannt, einem Mulatten und einem Neger, welche hier für den gegenwärtigen Eigenthümer, einen zu St. Denis auf der Insel Bourbon wohnenden Franzosen Mr. Ottovan, Fischfang betreiben. Die Insel steht dermalen unter dem Schutze der französischen Regierung, und zwar des Gouverneurs der Insel Bourbon. An verschiedenen Stellen am unteren Rande des Kraterbeckens wurden stark aufsteigende Dämpfe beobachtet, von zahlreichen hier befindlichen heissen Quellen herrührend, welche eine so hohe Temperatur besitzen, dass ein in der Nähe geangelter und hineingelassener Fisch in 5 bis 6 Minuten in denselben gekocht wird. In der Nähe des Landungsplatzes wurden mehrere Inschriften von früheren Besuchern der Insel auf einzelnen dicht auf dem Wege zu den heissen Quellen gelegenen Felsblöcken beobachtet, welche die Jahreszahlen 1841, 1844, 1855 und 1852—1857 zeigten. Etwa 700 Fuss über der Wasserfläche des Kraterbeckens gelangten die Reisenden auf das Plateau, von dessen höchsten Puncten man eine Uebersicht des grössten Theiles der Insel hat, welche völlig baumlos ist. An mehreren Stellen fanden sie den Boden noch warm. An der nordwestlichen Seite der Insel, gegen das Meer zu, befinden sich einige Schlackenkegel mit eingestürzten Spitzen von schönen regelmässigen Formen, in deren Nähe sich auch viele Spuren von Lavaströmen zeigen, welche noch ganz deutlich die Richtung erkennen lassen, in der sie geflossen sind. Vom oberen Rande des grossen Kraterbeckens gegen das Meer zu herrscht eine allmähliche Abdachung, welche indess plötzlich in einen schroffen Abgrund von etwa 150 bis 200 Fuss endet.

Am folgenden Tage, den 20. November früh schifften sich sämmtliche bei den auf der Insel vorzunehmenden wissenschaftlichen Arbeiten betheiligten Officiere und Naturforscher mit der ihnen beigegebenen Mannschaft, zusammen 32 Personen, dann den nothwendigen Instrumenten, Apparaten, Gepäcksstücken und Lebensmitteln für sechs Tage auf die Insel St. Paul aus. Später kam auch der Herr Commodore v. Wüllerstorf, und es wurden die nöthigen Anordnungen zum Beginne der verschiedenen geographisch-astronomischen, magnetischen und geodätischen Arbeiten getroffen. Auf einer kleinen Anhöhe von etwa 150 Fuss auf der Nordseite des Kraterbeckens wurden zwei hölzerne Häuschen zum Schutze für die astronomischen und die magnetischen Instrumente aufgerichtet, mit denen sich der Schiffsfähnrich Herr R. Müller beschäftigte. Die geodätische Aufnahme mit dem Theodoliten leitete der Fregatten-Fähnrich Herr Battlogg, und jene mit dem Messtische der Fregatten-Fähnrich Herr E. Kronowetter; ebenso wurden meteorologische Beobachtungen, Untersuchungen mit dem Fluthmesser, und Tieflothungen in dem Kraterbecken und an beiden Seiten der Barre von dem Cadeten Herrn Grafen Borelli und dem Obersteuermann Herrn Cian ausgeführt; während die Herren Naturforscher jeder in seiner Richtung thätig waren, und Herr Maler Selleny mehrere bildliche Darstellungen der Insel ausführte. Die Ungunst der Witterung hatte diese Arbeiten ungemein verzögert, so dass der Aufenthalt auf der Insel bis zum 6. December dauerte, während welcher Zeit die k. k. Fregatte „Novara“ des heftigen Sturmes halber zweimal gezwungen war in die hohe See zu stechen. Dessenungeachtet waren die Resultate vollkommen befriedigend. Die geographische Lage der Insel wurde bestimmt mit 38° 42′ 55″ südlicher Breite und 77° 31′ 18″ östlicher Länge von Greenwich; von einer gemessenen Basis aus wurden mittelst des Theodoliten verschiedene Puncte des oberen und unteren Kraterbeckens gemessen; sowie eine Karte entworfen, welche bis in die kleinsten Details ein vollkommen getreues Bild von der Form und den Oberflächenverhältnissen der Insel gibt; für den Botaniker dürfte am anziehendsten erscheinen eine fast vollständige Reihe von Seealgen (bei 30 bis 40 Arten); an mehreren Orten wurden vom Herrn Kunstgärtner Jellinek eine Anzahl

europäischer Gemüsearten und antiskorbutischer Pflanzen angebaut, welche noch während der Anwesenheit der Expedition auf der Insel zum Theile aufgingen; ebenso wurden in der Nähe der Beobachtungshäuschen mehrere Baumarten, wie *Pinus maritima*, *Protea*-Arten, Casuarinen angepflanzt. Unter den Thieren bildet eine Seeschwalben-Art (*Sterna*) den schönsten Bewohner der Insel, während die Pinguins (*Eudyptes chrysocome*) die wunderlichsten und seltsamsten Besucher der Insel sind. Sie haben in den steilen, fast unzugänglichen Abhängen zwei grössere Brutplätze, auf welchen mehr als 5—600 dieser Thiere beisammen beobachtet wurden. Ausserdem kommt noch eine Art des Sturmvogels (*Prion turtur*) und der Raubmöve (*Lestris cataractes*), so wie drei Species von Albatrossen (*Diomedea exulans*, *fuliginosa* und *chlororhynchus*) vor. Von vierfüssigen Thieren finden sich aus Europa oder von den französischen Colonien durch Schiffe hingebrachte Hausthiere, wie Schweine, Ziegen, Katzen, Kaninchen, in mehr oder weniger verwildertem Zustande vor.

Als eines Curiosums erwähnt Herr Dr. Scherzer auch einer etwa 150 Bände umfassenden Bibliothek, welche hier gefunden und von einem früheren Besitzer angelegt wurde, in der unter anderen Werken auch ein französisch-creolisches Wörterbüchlein gefunden wurde, das er während seines Aufenthaltes auf Haiti im Jahre 1854 vergebens suchte. — Bevor die Untersuchungs-Commission sich einschiffte, hatte sie im Einverständnisse mit dem Herrn Commodore v. Wüllerstorf ein Schriftstück verfasst, in welches die Hauptmomente ihrer Thätigkeit auf St. Paul in englischer, französischer und deutscher Sprache zu dem Zwecke verzeichnet wurden, um späteren Besuchern Anhaltspuncte für weitere Forschungen und Beobachtungen zu geben und zu deren Fortsetzung anzueifern, und in welches Buch auch die Namen sämmtlicher Officiere und Naturforscher eingetragen wurden, welche an den verschiedenen wissenschaftlichen Arbeiten Theil genommen hatten. Auch wurden vor der Einschiffung die drei Bewohner der Insel von dem Herrn Commodore mit verschiedenen Gegenständen beschenkt.

Bald nach der Einschiffung am 6. December, welche gegen 5 Uhr Nachmittags erfolgte, lichtete die „Novara" die Anker und steuerte der nördlich gelegenen Insel Neu-Amsterdam zu, welche auch des anderen Morgens in einer Entfernung von etwa 42 Seemeilen erreicht wurde. Ihr Besuch war für die Expedition der k. k. Fregatte „Novara" um so wünschenswerther, als A. v. Humboldt in seinen derselben zugesendeten „Erinnerungen" einen ganz besonderen Werth auf den Besuch von Neu-Amsterdam legte, um Aufschluss zu erhalten über die von der französischen Expedition unter d'Entrecasteaux im März 1792 auf dieser Insel aus einer unterirdischen Oeffnung in geringer Entfernung vom Ufer beobachteten, stossweise aufsteigenden Rauchwolken. — Nachdem die Fregatte auch hier, wie früher vor St. Paul, von dem Capitän eines nordamerikanischen Wallfischfängers Besuch erhielt, der für einen kranken Matrosen ärztliche Hülfe nachsuchte, fuhren gegen 11 Uhr Morgens unter dem Commandanten Herrn Baron Pöck zwei Boote der „Novara" mit einigen Officieren und den Naturforschern, so wie Herrn Selleny nach der Ostküste der Insel, um eine Landung zu versuchen. Die ganze Süd- und Südostküste umsäumen steile Felsen von 100 bis 150 Fuss Höhe gleich hohen Festungsmauern, mit langem dichtem Grase bewachsen, welche jedes Erklimmen derselben unmöglich machen. Erst zwischen 3 und 4 Uhr Nachmittags gelang ein zweiter Landungsversuch an einem Puncte, von welchem aus es den Herren Fregatten-Fähnrich Kronowetter, Dr. Hochstetter und Zelebor möglich wurde, mit grosser Anstrengung die Höhe des Plateaus zu erreichen; doch hier fanden sie dasselbe mit so hohem Binsengras bedeckt, dass jedes weitere Vordringen unmöglich wurde. Nachdem in der Nähe des Landungs-

platzes einige Beobachtungen, Untersuchungen und Sammlungen gemacht, und zum Schlusse die dürren Binsenfelder von einem Matrosen angezündet wurden, deren hoch aufsteigende Rauchwolken es wahrscheinlich machten, dass auch im Jahre 1792 zu denselben eine ähnliche Ursache Veranlassung war, wurde gegen 6 Uhr Abends der Rückzug angetreten. In geologischer Beziehung ist auch Neu-Amsterdam vulcanischer Natur und gehört wahrscheinlich einer und derselben Eruptions-Epoche mit St. Paul an. In botanischer Beziehung scheint sie mehr Mannigfaltigkeit zu bieten, da auf derselben mehrere strauchartige Gewächse beobachtet wurden. Dem Zoologen bietet sie dieselben Thierarten wie St. Paul. Ihre Position so wie die Höhe mehrerer Puncte wurde vom Herrn Commodore v. Wüllerstorf vom Schiffe aus bestimmt; erstere ist mit 37° 38′ 30″ südlicher Breite und 77° 34′ 40″ östlicher Länge von Greenwich; der höchste Punct der Insel wurde mit 2784 und ein zweiter mit 2553 Fuss gemessen, während ihre Küstenentwickelung von der Fregatte aus gesehen im Süden 5194 Klafter und im Osten 884 Klafter Länge beträgt.

Am folgenden Morgen sollte ein zweiter Besuch der Insel bewerkstelligt werden. Allein nachdem das Wetter inzwischen unstäter wurde und die Fregatte sich bereits 20 Tage bei diesem Inselpaare aufhielt, so wurde dieser Plan aufgegeben und die Fahrt nordwärts gegen die Insel Ceylon angetreten.

Herr Nikolai v. Kokscharow, kais. russ. Akademiker, der im verflossenen Sommer auch uns seinen freundlichen Besuch in der k. k. geologischen Reichsanstalt gemacht, schreibt an Herrn Director Haidinger über das Vorkommen von Euklas in Russland. Er entdeckte drei Krystalle unter mehreren zur Untersuchung an ihn gesandten Mineralien aus der Goldseife des Kaufmanns Bakakin, so wie aus andern in der Umgegend derselben gelegenen (im südlichen Ural, im Lande der Orenburgischen Kosacken, in der Nähe des Flusses Sanarka). Eine vorläufige Beschreibung und Nachweisung der krystallographischen Ergebnisse gab derselbe in der Akademie-Sitzung am 10. Februar. Einer der Krystalle ist farblos und durchsichtig, 24 Millimeter (1 Wien. Zoll = 26·32 Millimeter) in der Richtung der Verticalaxe, 13 Millim. nach der Orthodiagonale, 7 Millim. nach der Klinodiagonale; zwei dunkelblaulichgrüne, fast gleich grosse Krystalle messen 17, 10 und 5 Millim. in den entsprechenden Richtungen. Sie sind sämmtlich sehr reich an Krystallflächen, viele derselben sind neu, namentlich ist die Zone der Klinodiagonalaxe der Hauptform sehr entwickelt. Von den bisher bekannten erscheinen, mit den von Schabus beschriebenen verglichen, die Hemipyramiden *d, r, u, f, i* und eine neue, die Klinodomen *n, o* und drei neue, ein neues Hemidoma, die Prismen N, s, ζ. „Es scheint", setzt Herr v. Kokscharow hinzu „dass die Bergkette, deren Felsarten das Material zu der Bildung der oben erwähnten Seifenwerke (mit Euklas, Smaragd, rothem Korund, Kyanit u. s. w.) lieferten, einen ganz besonderen Charakter vor den anderen darbietet. Auch Alexander von Humboldt bezeichnet auf seiner Karte, die zu Gustav Rose's Werk (Reise nach dem Ural u. s. w.) hinzugefügt ist, die Richtung der Bergkette ganz verschieden von der herrschenden Richtung der anderen Bergketten des südlichen Ural."

Herr Director Haidinger berichtet über Verhandlungen des Herrn Astronomen Julius Schmidt und ihm selbst in Bezug auf das Erdbeben vom 15. Jänner. In einem Schreiben vom 30. December hatte Herr Schmidt den Wunsch geäussert, dass auch von Seite der k. k. geologischen Reichsanstalt einiger Einfluss in der Aufsammlung von Angaben, welche sich auf dasselbe beziehen, entwickelt würde, nachdem bereits aus vielen unmittelbar eingezogenen Nachrichten (Herr Schmidt besass deren am 30. December schon 142) hervorging, dass die Erschütterungsfläche, so weit sie in Oesterreich liegt, ungefähr durch eine

Linie begränzt sei, welche durch Friedland in Böhmen, Reichenberg, Pardubitz, Trübau, Iglau, Znaim, Wien, Gloggnitz, Oedenburg, Raab, Komorn, Waitzen, Erlau, Kaschau, Eperies, Sandec, Bochnia, Krakau gelegt werden kann, mit der grössten Intensität in der Nähe von Sillein und Trentschin. Bei dem hohen Interesse des Gegenstandes wandte sich der Director theils an die hohen k. k. Statthaltereien, welchen Theile der Erschütterungsfläche unterstehen, theils an Herrn k. k. Telegraphen-Director Brunner v. Wattenwyl, oder namentlich für Nieder-Oesterreich, aber auch sonst an die zahlreichen Freunde und hochverehrten Herren Correspondenten der k. k. geologischen Reichsanstalt. Auch mit der k. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus war Abrede genommen worden. Folgendes Schreiben mit den von Herrn Schmidt formulirten Fragen wurde in Mehrzahl versandt:

Der ergebenst gefertigte Director der k. k. geologischen Reichsanstalt wird E. H. sich zu dem grössten Danke verpflichtet fühlen, für möglichst umfassende gütige Beantwortung folgender, im Zusammenhange mit den ersten von Herrn Julius Schmidt, Astronomen an der Sternwarte des Herrn Prälaten Ritters von Unkhrechtsberg in Olmütz, in der Sitzung der k. k. geographischen Gesellschaft am 19. Jänner (Wiener Zeitung vom 23. Jänner) gemachten Mittheilungen, stehenden Fragen, in Hinsicht auf das Erdbeben vom 15. Jänner 1858, und wie sich solches in E. H. nähern und entferntern Umgebung geäussert hat.

I. Verbreitung und Stärke u. s. w. 1. An welchem Orte ward das Erdbeben verspürt, an welchem nicht?
2. Zeigten sich Beschädigungen an Gebäuden, und von welcherlei Art waren diese?
3. Welche Richtung und welche Dauer schien die Erschütterung zu haben?
4. Zeigten sich um diese Zeit ungewöhnliche Luft- und Lichterscheinungen?

II. Zeit. 1. Um welche Zeit geschah der erste Hauptstoss am Abend des 15. Jänner?
2. Um welche Zeit geschahen die späteren Wiederholungen?

Bei der Angabe der Stunden und Minuten bittet man um gleichzeitige Angabe, ob sie nach einer Thurmuhr, oder revidirt nach einer Sonnenuhr, oder nach telegraphirter Eisenbahnzeit ausgedrückt sei.

Mehrere Antworten sind indessen eingelangt, und werden für Hrn. Schmidt aufgesammelt. Einstweilen hat dieser kenntnissreiche, unternehmende und erfahrene Forscher selbst, seinem schon in einem früheren Schreiben vom 12. Februar ausgesprochenen Vorhaben entsprechend, sich in die Centralgegend des Erdbebens, in die von Sillein verfügt. Er berichtet über das Gesehene in einem gestern erst erhaltenen Schreiben, datirt Sillein den 19. Februar, Folgendes:

„Sie waren unterrichtet von meiner Absicht, das muthmassliche Centrum des Erdbebens vom 15. Jänner selbst zu besuchen, um an Ort und Stelle, so wie in den benachbarten Ortschaften diejenigen Nachforschungen anzustellen, welche geeignet erscheinen, einen wissenschaftlichen Nutzen zu gewinnen. Mit Befriedigung kann ich Ihnen jetzt melden, dass die Reise nicht vergebens war, dass sie im Gegentheile, mehr als ich vermuthen konnte, die Nothwendigkeit eigener Anschauung dargethan hat. Die bedauerlichen, höchst beträchtlichen Verwüstungen, welche ohne Ausnahme alle festen Gebäude zu Sillein, Bitsits, Vischnyove u. a. O. von dem Erdbeben erlitten haben, und welches sich in geringerer Kraft zwischen dem 15. bis auf diese Zeit wenigstens 30 Mal wiederholt hat, sind namentlich in den oberen Theilen der Gebäude wahrzunehmen, wenn gleich noch an den meisten die Spalten und Risse bis zum Fundamente hinabreichen. Die Stadt ist so beschädigt, dass sehr viele Räumlichkeiten des ersten Stockes ganz unbewohnbar wurden, und da sich jetzt noch die Spalten und Risse erweitern, und im Frühjahre bei nasser Witterung sich ohne Zweifel noch sehr erweitern werden, so zweifle ich nicht daran, dass man bei allen festen Gebäuden einen allgemeinen Neubau wird nöthig finden müssen. Die genannten Orte nebst vielen andern liegen an der Nordwestseite des Neutra-Gebirges und westlich von der kleinen Fatra, und alle Aussagen über das

Getöse *(bramido)* so wie über die Richtung der Erschütterung, so weit ich sie bis heute ermittelt habe, deuten hin auf den Berggrat nach Ost von Vischnyove, wo ich am Eingange des Thales, am Fusse des hohen und steilen Kalkkegels Lwonce diel gewesen bin. Mir bleibt noch übrig, auf der Ostseite des Gebirges die nöthigen Erkundigungen einzuziehen, und morgen werde ich nach dem Thurozer Comitate fahren, nach Szent Marton, nach Szucsan und nach Turány. Ich habe zahlreiche Nachrichten zu Papier gebracht, welche 30 Ortschaften in dieser Gegend lieferten, und viele neue Höhenmessungen ausgeführt. Ueberdiess sind noch die reichhaltigen, von den Herren Stuhlrichtern gesammelten Erdbeben-Nachrichten einzusehen und zu ordnen. Es scheint, dass selbst jetzt das Erdbeben noch nicht ganz beendet sei. Wenn ich auch selbst nicht zur Gewissheit über die sehr schwachen, namentlich nächtlichen Erschütterungen gekommen bin, von denen noch immer gesprochen wird, noch das unterirdische Getöse vernehme, so deuten darauf doch hin die stets wiederholte Aussage über schwache Bebungen in der Mitte des Februars, das Vergrössern der Mauerspalten, wie das gelegentliche Knistern und dumpfe Krachen der Mauern, welches freilich bei so starker Zerstörung auch durch die beträchtlichen Temperaturänderungen bedingt werden kann. Es wäre sehr zu wünschen, wenn jetzt schon die geognostischen Beobachtung dieser Gegend mit den Erscheinungen des Erdbebens zusammengehalten werden könnten. Diess und die Berücksichtigung der Seehöhe sind Dinge, die vielleicht wichtiger erscheinen als Speculationen über meteorologische Hergänge, deren Zusammenhang mit der Ursache und mit den Wirkungen des Erdbebens mir nie besonders hat einleuchten wollen. So viel für heute. Sie werden später besser als jetzt den Nutzen aller zu Gunsten einer gründlichen Untersuchung des Erdbebens angestellten Unternehmungen übersehen und ich hege die Hoffnung, dass meine Arbeit darüber ein genügendes Zeugniss ablegen werde."

Während Herr Julius Schmidt, der schon über das rheinische Erdbeben vom 29. Juli 1846 in Gesellschaft des Herrn geheimen Bergrathes Noeggerath ausführliche Erhebungen gepflogen, von Olmütz aus den Phasen desjenigen vom 15. Jänner d. J. nachforschte, erweckte das hohe mit Erscheinungen dieser Art verknüpfte Interesse auch in Troppau einen rüstigen jüngeren Forscher, Herrn Professor Ludwig H. Jeitteles zu dem Entschlusse, eine Sammlung der Erscheinungen zu bewerkstelligen, in welchen er namentlich die an Quellen beobachteten Veränderungen zu verfolgen sich vornahm. Er machte mehrere Wahrnehmungen in Blättern der Troppauer Zeitung vom 21. Jänner bis 11. Februar bekannt und setzt seine Forschungen namentlich in Schlesien lebhaft fort, aus welchem Lande ihm das k. k. Statthalterei-Präsidium die Durchsicht zahlreich eingegangener Berichte zuwies. Ein willkommener Gast in der heutigen Sitzung, wird er uns noch selbst Näheres mittheilen.

Herr Bergrath Franz v. Hauer legte das eben erschienene Werk: „Studii geologici e paleontologici sulla Lombardia", von Herrn Professor Antonio Stoppani in Mailand, vor, welches ihm der Verfasser zugleich mit einem längeren auf den Inhalt desselben bezüglichen Schreiben, welches im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt abgedruckt werden wird, freundlichst übersendet hatte. Die Frucht mehrjähriger eifriger Studien in der Natur sowohl als in der Literatur wird in dieser für die Geologie eines der schönsten unserer Alpenländer überaus wichtigen Arbeit dargeboten. Die Einleitung bildet eine geschichtliche Darstellung der allmählichen Entwickelung der geologischen Kenntniss des Landes, der die, Seite 439—444 enthaltene, Aufzählung sämmtlicher auf letztere bezüglichen Abhandlungen und Werke als Ergänzung dient. Mit besonderer Befriedigung finden wir in diesem Theile des Werkes auch die Arbeiten nicht italienischer

Schriftsteller gebührend berücksichtigt, und wenn einige neuere Abhandlungen, z. B. die von Dr. Hörnes über die Gasteropoden von Esino (Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften Band X, 2. Theil, Seite 21), von Giraud über die Umgebungen des Luganer Sees (v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch 1851, S. 334), von Renevier „Sur le calcaire rouge des environs de Como" (Bulletin de la Société Vaudoise etc. 1853, III, Nr. 29, pag. 211), von Zollikofer „Sur le terrain erratique du Lac de Como" (ebendaselbst pag. 214) und „Géologie des environs de Sesto Calende" (ebendaselbst Nr. 33, p. 72) u. s. w. dessenungeachtet in der Aufzählung fehlen, so ist diess gewiss nicht einem Mangel an Aufmerksamkeit oder gutem Willen, auch fremdem Verdienste gerecht zu werden, sondern vielmehr dem Mangel an Verbindungen zuzuschreiben, mit welchem der Verfasser bei dieser seiner ersten Publication zu kämpfen hatte. — Um die geologischen Verhältnisse des Landes selbst klar zu machen, schildert Herr Stoppani erst im Detail einen von Süden nach Norden gezogenen Durchschnitt von dem Hügel von San Colombano über die lombardische Ebene bis Monza, dann weiter über das Hügelland der Brianza, Galbiate am Lago di Annone, den Monte Grigna, Monte Legnone bis zum Splügen, und fügt dann die weiteren Beobachtungen über das Auftreten der auf dieser Linie beobachteten Gebilde im Osten und Westen bei. In einigen der wichtigsten, auf die Bestimmungen der einzelnen Formationen bezüglichen Fragen vertritt Herr Stoppani dieselben Ansichten, zu welchen Herr v. Hauer bei Gelegenheit seiner Aufnahme einer Uebersichtskarte der lombardischen Alpen gelangt war und die zum Theil auch früher schon von Curioni festgehalten wurden. So zählt er den Kalkstein von Esino sowohl als die Gesteinsgruppe, in welcher Herr Omboni die gesammte Trias vertreten glaubte, zur oberen Trias; er erkennt die Uebereinstimmung der von Omboni als Zechstein betrachteten Kalksteine von Lenna mit dem Esinokalk; er zieht die Kössener Schichten (von ihm Schichten von Azzarola benannt) als tiefstes Glied zum Lias, und zur selben Formation rechnet er den Dachsteinkalk, u. s. w. Abweichend dagegen von Herrn v. Hauer's Ansichten betrachtet er die Majolica nicht als Neocomien, sondern als ein Glied der Juraformation, und den Verrucano und Servino nicht als bunten Sandstein, sondern als Repräsentanten der Steinkohlenformation. In allen Abschnitten des geologischen Theiles von Herrn Stoppani's Werk findet man übrigens eine Fülle interessanter und wichtiger Detailbeobachtungen, welche, mögen sich die theoretischen Ansichten wie immer ändern, ihren vollen Werth beibehalten werden.

Der paläontologische Theil besteht aus einer Aufzählung sämmtlicher Fossilien-Arten, welche Herr Stoppani in allen Schichtengruppen des Landes aufsammelte und bestimmte. Die sehr zahlreichen Arten, welche neu schienen, wurden benannt und in einem besonderen Anhange mehr weniger ausführlich beschrieben, aber leider nicht abgebildet.

In dem erwähnten Schreiben bespricht Herr Stoppani ausführlicher die neuerlich in den Sitzungsberichten der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften erschienenen Abhandlungen Herrn von Hauer's „Paläontologische Notizen" und „Ein Beitrag zur Kenntniss der Fauna der Raibler Schichten", die ihm erst nach Vollendung des Druckes seines eigenen Werkes bekannt wurden. Er gibt die Synonymie für jene Arten, die auch in seinem Werke neu benannt sind, spricht seine Befriedigung aus über die völlige Uebereinstimmung der Ergebnisse von seinen und Herrn von Hauer's Beobachtungen, kann es aber nicht verstehen, warum der Letztere den Namen „Raibler Schichten" beibehalten und ihn nicht mit dem älteren der „Cassianer Schichten" vertauscht habe. Abgesehen von der in manchen Beziehungen verschiedenen Fauna, scheint es aber Herrn von Hauer nicht nach-

gewiesen, dass beide Schichtengruppen ganz das gleiche Niveau einnehmen, wenn sie auch gewiss beide der oberen Abtheilung der Trias angehören. Die Raibler Schichten bei Raibl selbst und in den ganzen lombardischen Alpen liegen über den Kalksteinen von Esino und unmittelbar unter Dachsteinkalk. Die gleiche Lage und auch eine sehr übereinstimmende Fauna haben die sogenannten Cardita-Schichten in Nordtirol, während dort aber auch unter den bezeichneten Kalksteinen mergelige und schiefrige Gesteine, die sogenannten Partnachschiefer, auftreten, die noch *Halobia Lommeli* enthalten. Unter dem dem Esino-Kalkstein parallel zu stellenden Dolomit des Schlern bei St. Cassian selbst finden sich nach Freih. v. Richthofen's Beobachtungen Cassianer Schichten, über ihm aber rothe thonige Kalksteine, welche die bezeichnendsten Petrefacten der Raibler Schichten führen. Wo der Esino-Kalkstein fehlt, da mögen in der That sämmtliche mergelige, schiefrige und sandige Gebilde der oberen Trias zu einem untrennbaren Ganzen verbunden sein, wo er aber vorhanden ist, da erscheinen sie in verschiedenen Niveau's, und man hat wohl allen Grund, bei ihrer Parallelisirung sehr vorsichtig zu Werke zu gehen.

Aus einem Schreiben, welches er von Herrn Giulio Curioni in Mailand erhalten hatte, theilte Herr v. Hauer ebenfalls einige auf die Geologie der lombardischen Alpen bezügliche Notizen mit. Der *Pecten filosus Hauer* aus den Raibler Schichten findet sich denselben zu Folge in ausserordentlicher Menge am Monte Pora in der Val Supina und in der Valle Padone am Dezzo; zu Ardese in der Val Seriana ruhen die steil aufgerichteten, aus dunklem Mergelkalk bestehenden Schichten mit *Myophoria elongata*, den Myoconchen und der *Gervillia bipartita Mer.* auf einem grauen Kalk, der durch seine theilweise gross-oolithische Structur, so wie durch Ammoniten, die er enthält, mit dem von Esino übereinstimmt. Unter dem Esino-Kalk dagegen finden sich, an welcher Stelle ist nicht angegeben, Schichten mit *Halobia Lommeli*, *Ammonites Aon* und Globosen. Diese Beobachtung scheint von grosser Wichtigkeit; auch sie bestätigt die Nothwendigkeit einer Trennung der Cassianer Schichten von den Raibler Schichten.

Gleichzeitig mit seinem Schreiben hatte Herr Curioni auch Separat-Abdrücke seiner neuesten Abhandlung „Come la Geologia possa contribuire piu direttamente ai progressi delle Industrie", die im IX. Bande des „Giornale dell R. I. Istituto lombardo" erschien, eingesendet; in derselben finden sich unter anderem Nachrichten über Gänge von Flussspath in den lombardischen Alpen, welche eine beinahe unerschöpfliche Menge dieses in neuerer Zeit auch für industrielle Zwecke wichtigen Minerales liefern können. Einer derselben, über einen Meter mächtig und dem Streichen nach auf eine längere Strecke verfolgt, befindet sich am Monte Presolana im Val di Scalve, nordwestlich vom Lago Polzone. Ein zweiter noch wichtigerer setzt in dem kleinen Thale von Torgola, einem Seitenthale der Val Trompia, im rothen Sandstein auf, er ist über 7 Meter mächtig und streicht aus dem Bette des Baches in der Richtung von NO. nach SW. hoch auf den Berg hinauf. Er führt nur hin und wieder Kryställchen von Eisenkies und in seiner Mitte solche von Bleiglanz, auf welches Mineral in der Mitte des 15. Jahrhunderts nach den im Communal-Archive von Bovegno aufbewahrten Karten ein lebhafter Bergbau bestand. Der Flussspath dieses Ganges ist beinahe milchweiss, hat einen splittrigen, nicht blättrigen Bruch und enthält stets bis 1·2 Procent Wasser, welches bei erhöhter Temperatur ausgetrieben wird. Mit sehr geringen Kosten könnten ungeheuere Massen dieses Flussspathes gewonnen und auf der Hauptstrasse im Val Trompia weiter verführt werden.

Herr Bergrath Franz v. Hauer legte eine von Herrn Dr. Julius Schmidt in Olmütz für das Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt eingesendete

Abhandlung: „Ueber die erloschenen Vulcane Mährens: Nr. 1 der Vulcan von Orgiof und Nr. 2 Rautenberg, Messendorf und Freudenthal" vor. Er erwähnte, dass die merkwürdigen trachytischen Berge bei Ungarisch-Brod, zu denen auch der Krater von Orgiof gehört, längst schon die Aufmerksamkeit der Geologen auf sich gezogen haben. Entdeckt wurden sie von Herrn Dr. Ami Boué, der ihrer schon in seinem geognostischen Gemälde von Deutschland, S. 536 und 539, gedenkt und sie etwas ausführlicher in den Proceedings der Geological Society in London (1830, Sitzung vom 15. Dec.) beschreibt. Später gaben über sie Nachricht die Herren Lill v. Lilienbach (in Dr. Boué's Journal de Geologie, Bd. III, S. 285 und Karsten's Archiv 1831, III. Bd., S. 578), Glocker (amtlicher Bericht der Naturforscher-Versammlung in Gratz S. 115), P. Partsch (Erläuterungen zur geognostischen Karte des Beckens von Wien, Seite 19), Heinrich (Wolny's Topographie von Mähren, Bd. IV, S. 10) u. A. Auch Herr v. Hauer hatte sie besucht (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt IV, S. 193) und Herrn Dr. Schmidt, der durch seine Studien in der Eifel und seine trefflichen Arbeiten über die Vulcane Mittel-Italiens hierzu vorzüglich vorbereitet war, zu einer speciellen Arbeit über sie angeregt. Hr. Schmidt wurde bei seiner Untersuchung von Herrn G. Tschermak begleitet. Er selbst beschränkte sich auf das Studium der Topographie, während wir bezüglich der petrographischen und eigentlich geologischen Verhältnisse einer späteren Arbeit des Letzteren entgegensehen. Als Endergebniss stellt sich heraus, dass der Hügel bei Orgiof in der That ein noch gut erhaltener erloschener Vulcan von der kleinsten Dimension ist; er erhebt sich als flacher Kegel am nördlichen Ufer des Bistritzabaches zu einer Höhe von 100 Fuss über diesen, zeigt einen nach Süden geöffneten und daselbst zerstörten Kraterwall, in dessen innerem Raume man aber nicht einen ausgehöhlten Boden oder tiefen Schlund gewahrt, sondern der ganze Wall verläuft mit geringem Absatze in eine nach Süden geneigte Fläche, deren bei weitem grösster Theil zwei flachen Kegeln zur Basis dient. Sie sind entweder als gewöhnliche Eruptions-Kegel zu betrachten, die nur aus emporgeschleuderten Schlacken gebildet wurden, wie man Aehnliches am Vesuv selbst an vielen Stellen beobachtet, oder man kann denken, dass sie nur oberflächlich mit Schlacken bedeckt, als trachytische Zapfen aus der Tiefe des Kraters empordrangen und erstarrten, indem sie zugleich den Eruptions-Phänomenen ein Ziel setzten. Sie würden dann ein Gegenstück zu dem kolossalen Krater von Roccamonfina bilden, aus dessen Tiefe bekanntlich die sieben grossen kegelförmigen Centralberge von trachytischem Gestein emporsteigen. — Welche dieser Vermuthungen die richtigere ist, darüber könnten nur Aufgrabungen Aufschluss geben. Eine sehr nett gezeichnete Karte des Hügels von Orgiof, welche nach Herrn Schmidt's Angaben von Herrn Rudolph Finger, k. k. Hauptmann im militärisch-geographischen Institute, ausgeführt wurde, dann Profilansichten, liegen der Abhandlung bei; ihren Schluss bilden über 100 Höhenmessungen, die mit einem sorgfältig geprüften Aneroid-Barometer ausgeführt wurden und sich theils auf alle einzelnen Theile des Vulcanes selbst, theils auf andere Puncte in seiner näheren und ferneren Umgebung bis Ungarisch-Brod und Luhatschowitz beziehen. In ähnlicher Weise, wie der Hügel bei Orgiof, sind in Nr. 2 der Abhandlung der Rautenberg, der Venusberg bei Messendorf und der Köhlerberg bei Freudenthal geschildert, die aus Basalten und basaltischen Schlacken bestehen und ebenfalls überall unverkennbare Spuren einstiger vulcanischer Thätigkeit darbieten. Die Zahl der Höhenmessungen, die in diesem Gebiete ausgeführt wurden, beträgt 86.

Herr Dr. J. E. Drescher in Frankfurt a. M. hatte durch gefällige Vermittlung des Herrn C. P. Haumann eine Suite interessanter Gebirgsarten, Mineralien und Petrefacten aus der Umgebung seines Wohnortes als Geschenk an die k. k.

geologische Reichsanstalt eingesendet, die nun Hr. v. Hauer vorzeigte. Besondere Aufmerksamkeit verdienen die eigenthümlichen, schon im Jahre 1849 (in v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch S. 673) von Herrn Professor Blum als Schlangen-Eier beschriebenen Körper aus dem Littorinellenkalk von Bürgel bei Offenbach, von denen mehrere, darunter eines noch im Gestein festsitzend, der Sammlung beiliegen. Gegen 400 derselben wurden nach der Mittheilung des Herrn Drescher in einer einzigen bestimmten Schichte des Littorinellenkalkes der genannten Localität aufgefunden.

Herr Foetterle berichtete über folgende, ihm von Herrn F. A. Krasser übergebene Mittheilung über das Vorkommen eines neu aufgefundenen Lagers von Polirschiefer im Mentauerthal bei Leitmeritz, gegenüber dem „Mentauer Jägerhause“ auf dem östlichen Thalabhange. Die Existenz desselben wurde erst im Jahre 1854 durch eine Abrutschung verrathen, die dasselbe in einer Länge von beiläufig 40 Klafter und einer Mächtigkeit, die stellenweise 12 Fuss erreicht, aufgedeckt hat. Das Lager ruht auf Braunkohlensandstein, auf diesen folgt eine stark durch Basalttuff verunreinigte, etwa 5 Fuss mächtige Lage von Polirschiefer, auf welche eine nur 6 Zoll starke Lage desselben kommt, die ganz rein, von Farbe gelblichweiss ist und sich auffallend rauh anfühlt. Diese, die reinste des ganzen Lagers, wird von einer etwa 4 Zoll starken Tuffschichte bedeckt und dadurch nach aufwärts von einem bei 6 Fuss mächtigen Lagen von Polirschiefer getrennt. Dieser unterscheidet sich durchgehends durch seinen höheren Thongehalt, wodurch er sich linder, fast fettig anfühlt, und durch seine abwechselnd dunkel und licht gestreiften lamellaren Schichten von dem oben erwähnten. Darauf liegt eine Decke von Basaltschutt und Humus; sie ist bewaldet. In der oberen Lage des Polirschiefers befinden sich zahlreiche Abdrücke der Blätter von *Cinnamomum Scheuchzeri Heer*, *Salix varians Heer*, *Ulmus bicornis Ung.* und eine Art von *Acer*, die wegen Beschädigung nicht genauer bestimmt werden konnte. Auch die Abdrücke von *Leuciscus brevis* (?) *Agas.* scheinen in dieser Lage zahlreicher zu sein, als in der tiefer liegenden reineren, wo überdiess die Kopfknochen und Wirbel durch eine abgesetze melilithartige Substanz in der Regel undeutlich geworden sind. Dagegen können sich, was Deutlichkeit bis in das kleinste Detail anbelangt, die Abdrücke der oberen Schichten mit jedem Naturselbstdrucke messen. Unter den Infusorien waltet jedenfalls *Galionella varians* vor, falls sie nicht einzig und allein zur Bildung dieses Lagers beigetragen hat; bis jetzt wenigstens wurde keine andere Species entdeckt.

Herr k. k. Professor Ludwig H. Jeitteles aus Troppau machte eine Mittheilung über die vulcanischen Berge an der mährisch-schlesischen Gränze. Von diesen hat der Rautenberg von jeher am meisten die Aufmerksamkeit auf sich gezogen. Er ist auch der höchste und durch seine Gestalt am meisten ausgezeichnete aller basaltischen Berge dieser Gegend. Doch ist er in geologischer Beziehung bei weitem nicht so interessant, als seine viel unansehnlicheren Nachbarn, der Venusberg bei Messendorf und ganz besonders der Köhlerberg bei Freudenthal. Der Rautenberg besteht aus unten vorherrschend schwarzem, oben mehr roth und porös werdendem Basalt, der auf der Nordseite schroffe Felsabstürze bildet, ähnlich den Trachytfelsbildungen in der nächsten Nähe von Gleichenberg in Steiermark. Von einem Krater konnte bei einer allerdings nur flüchtigen Recognoscirung im verflossenen Herbste nichts entdeckt werden, ebenso nichts von Lavaströmen, doch haben viele von den besonders am Fusse des Berges zerstreut liegenden losen Felsblöcken allerdings ganz das runzelich-gefurchte Ansehen von im Flusse erstarrten Lavamassen. Jurende erzählt, dass, als die Sparren zu dem Triangulirungszeichen auf der höchsten Kuppe des Berges eingegraben wurden,

man in einer Tiefe von 4 Fuss noch immer lockeren Boden fand, während die erwähnten Felsmassen in nur drei bis vier Klafter Entfernung anstehen. Nichts desto weniger glaubt Herr Professor Jeitteles den Rautenberg für einen reinen Erhebungskegel, der niemals eine Eruption gehabt hat, erklären zu können. Um die Kenntniss dieses Berges haben sich ausser Jurende noch verdient gemacht: die Herren Professoren Faustin Ens und Albin Heinrich, dann Dr. Melion in Brünn. Der Venusberg, der zuerst von Dr. Melion als ein vulcanischer Berg erkannt wurde, hat keine so charakteristische Form wie der Rautenberg. Auch an ihm kommt unten schwarzer, oben rother Basalt vor. Jedoch ist der schwarze Basalt im Ganzen bei weitem grobkörniger als am Rautenberge. Deutliche Augitkrystalle sind darin nicht selten. Am Venusberge fand Herr Professor Jeitteles an zwei Stellen schluchtartige Einrisse, wo der Durchbruch der vulcanischen Eruptionsmasse durch die Schichten der Grauwacke und die dadurch hervorgebrachten Veränderungen derselben in ausgezeichneter Weise sichtbar werden. Während in dem am Fusse des Berges befindlichen Steinbruche der Grauwackensandstein die bekannte charakteristische Beschaffenheit zeigt (graue Quarzkörner in einem quarzigen Bindemittel), ist der Sandstein in den beiden genannten Einrissen roth und theilweise gelb und durch den Basalt ungemein stark verändert. Bei dem Hervorbrechen der vulcanischen Massen wurde vielleicht eine Verbindung von Eisen mit Chlor zu Tage gefördert, welche das Nebengestein imprägnirte und zu Eisenoxyd umgewandelt wurde. Interessant ist es auch, dass sich die Massen der emporgerissenen Grauwacke (Sandstein und Schiefer) hier bis zu einer sehr bedeutenden Höhe gehoben finden. Von den drei sogenannten Venuslöchern auf der Spitze des Berges befinden sich zwei in der emporgehobenen Grauwacke, das dritte im rothen lavaartigen Basalt. Der Köhlerberg bei Freudenthal, der kleinste von den dreien, zeigt unläugbare Spuren von wahrhaft grossartigen Ausbrüchen. Von einem Krater ist auch hier nicht viel wahrzunehmen; doch scheint die Kirche auf der ehemaligen Ausbruchsöffnung zu stehen. Der ganze Berg besteht aus Lava, vulcanischen Bomben und klafterhohen Schichten von Rapilli. Die Grösse der letzteren übersteigt selten $^1/_3$ Zoll. Die Bomben, welche gewöhnlich sehr reich an Olivin sind, wechseln von der Grösse einer Faust bis zu der eines Kopfes und den Durchmesser von einer und mehreren Klaftern. Gewöhnlich sind die Bomben mit einer 5 bis 10 Linien dicken, bröckeligen Rinde überzogen und haben einen oft dem besten Hammer Trotz bietenden Kern. Auf der Höhe aller drei Berge ist die Ackererde intensiv roth gefärbt. Das Volk nennt diese durch ausserordentliche Fruchtbarkeit sich auszeichnenden Felder „Köhleräcker." Merkwürdig ist es, dass die vulcanische Bedeutung dieser Berge dem Volke sehr wohl bekannt ist. Selbst der ganz ungebildete Landmann dieser Gegenden drückt die Meinung aus, dass diese Berge einmal „gebrannt" haben müssen. Wie überhaupt ähnliche Gebirge gewöhnlich den Sitz mannigfaltiger und bedeutungsvoller Sagen bilden (so z. B. auch die Gegend von Gleichenberg in Steiermark), so hat auch die Sage diese Berge in ihren geheimnissvollen Schleier gehüllt. In den Venuslöchern wohnen die Venusweibchen, kleine, dem Menschen abgeneigte Wesen, die besonders gerne Kinder vertauschen; eine alte Prophezeihung sagt, dass diese Berge am Ende der Tage sich in Feuer und Flammen verwandeln werden u. s. w. In der Nähe der genannten Feuerberge befinden sich noch mehrere basaltische Kuppen; so die von Herrn Heinrich entdeckten Berge: der Grörgarten und der Buchenberg und andere. Mit dem Durchbruche dieser Massen im innigsten Zusammenhange stehen die vielen Kohlensäuerlinge dieser Gegend, die um so ärmer an Kohlensäure werden, je entfernter sie von dem Hauptsitze der Eruption liegen. Einige bisher gänzlich unbekannte Eisen-

säuerlinge fand Herr Jeitteles in der nächsten Nähe von Troppau, namentlich am Abhange des Basaltes von Ottendorf im verflossenen Herbste auf.

Herr Professor Jeitteles gab ferner einige weitere Nachrichten über das Erdbeben vom 15. Jänner, namentlich in k. k. Schlesien und mit Rücksicht auf die geologische Beziehung. Das Erdbeben vom 15. Jänner, welches sich über einen grossen Theil Ungarns, Galiziens, Schlesiens und Mährens erstreckte und im Ganzen vielleicht einen Kreis von mehr als tausend Quadratmeilen umfasste, ist ein unzweifelhaft centrales gewesen. Das Centrum scheint nicht weit von Sillein sich befunden zu haben. Vielleicht, dass (wie Herr Director Hohenegger in Tetschen annimmt) der Centralsitz der Erschütterung in der Gegend zwischen den oberungarischen Bergstädten, die bekanntlich reich an vulcanischen Gebilden ist, sich befindet. Von dort aus haben sich die Erdbebenwellen strahlenförmig nach allen Richtungen ausgebreitet, am weitesten längs der Hebungsaxe der mährisch-ungarischen Gränz-Karpathen und der Sudeten. Der südlichste Punct mag Oedenburg, der nordwestlichste Hirschberg gewesen sein. In Schlesien scheint die Verbreitung der Erdbebenwellen nur längs der geschichteten Gesteine stattgefunden zu haben. Orte, die auf plutonischem Gesteine liegen, scheinen gänzlich unberührt geblieben zu sein. Dort, wo plutonische und neptunische Gesteine zusammenstossen, machte sich die Erschütterung an der Gränze besonders stark fühlbar, während sie auf den massigen Gebilden gar nicht gefühlt wurde. So wurde auf dem Rautenberge, Venusberge und Köhlerberge nichts wahrgenommen, während die am Fusse dieser Berge liegenden Orte heftig erschüttert wurden. So war die Bewegung in Freiwaldau ziemlich stark, in Gräfenberg gar nicht wahrnehmbar. So blieben die granitischen Bezirke Weidenau und Jauernick gänzlich unerschüttert. Ob sich dieses scheinbare Gesetz auf alle getroffenen Gegenden ausdehnen lassen wird, muss die nähere Untersuchung lehren.

Das mit der Erschütterung verbundene unterirdische Getöse war besonders heftig in den basaltischen Gegenden, dann bei Friedland, Misteck, Friedeck und anderen Orten, an der Ostrawitza, also überall dort, wo plutonische und neptunische Gebilde zusammenstossen. So auch in dem Zechenhause der Hruschauer Grube bei Ostrau, wo ein Gang von Diorit das Kohlengebirge durchbricht. Sehr interessant scheint die Beobachtung des Hrn. Eibert, Wundarztes in Dorf-Teschen. Er vernahm zuerst ein Rollen, als ob ein schwer beladener Wagen vorüberführe, dann schien das Rollen in dem unter ihm befindlichen Keller zu erdröhnen, und erst als dieses nachgelassen hatte, erfolgten die Stösse. Die Pferde des Arztes Mestenhauser, welche sich im Momente der Erschütterung im Walde zwischen Bennisch und Raase befanden, wurden in Folge des heftigen unterirdischen Donnerns und Rollens erst unruhig, dann scheu, und gingen zuletzt durch.

Vielfach wurde die Einwirkung des Erdbebens auf Quellen beobachtet. Mehrere gaben Tages darauf reichlicher Wasser, viele versiegten theilweise oder gänzlich, bei vielen wurde das sonst klare Wasser milchig, trübe und schlammig. Die warme Schwefelquelle zu Lubochna im Liptauer Comitate Ober-Ungarns soll seit der Erschütterung in ihrer Temperatur bedeutend gestiegen sein. Die warmen Quellen zu Teplitz bei Trentschin scheinen keine Veränderung erlitten zu haben.

Herr E. Porth macht eine Mittheilung über das Rothliegende im nordöstlichen Böhmen. An die Urgebirgsgränze legt sich das Rothliegende mit seinen tiefsten Schichten, und zwar mit südlichem Fall. Das unterste Glied besteht aus mehr oder minder grobem Conglomerat, welches stellenweite kohlige Schiefer mit Kohlenschnüren und vielen Farnen und Calamiten einschliesst. Auf die Conglomerate folgt das erste Brandschieferflötz, welches sich von Semil über Ribnitz,

Wichau, Waltersdorf, Hohenelbe u. s. w. hinzieht. Es ist ausgezeichnet durch seine vielen organischen Reste, namentlich Fische und Coprolithen, sowie durch Erdharz, Retinit, Gyps, Schwefelkies, Sphärosiderit, Vivianit u. s. w.

Auf dem ersten Brandschieferflötz liegt eine Reihe von missfärbigen, thonigen Sandsteinen und Schieferletten, welche die kupferführenden Sandsteine einschliesst. Hierauf folgt eine Reihe von Arkosen-Sandsteinen mit eingelagerten, blossröthlichen oder schneeweissen, feinkörnigen Sandsteinen, und dunkelrothen bis violetten, stark abfärbenden, dünnblättrigen Schieferthonen. Die tiefsten und höchsten Bänke dieser Arkosen-Reihe sind gewöhnlich roth und weiss gebänderte Sandsteine von mohnsamengrossem Korn, und häufig rosettenförmigen schwarzen Flecken, die von Mangan herrühren. Auch innerhalb der Arkosen kommen grosse Bänke von ganz schwarzem, von Mangan durchdrungenem Sandstein vor. Auch kleine Kalkschnüre und Linsen sind häufig. Die Arkosen sind ausserordentlich reich an Hölzern, und zwar grösstentheils Coniferen. An einzelnen Puncten ist *Psaronius* und *Calamitea* häufig. Ueber den Arkosen sieht man eine kleine Reihe von thonig-sandigen Schichten, Kalken, Mergeln und Brandschiefern. Die letzteren nehmen mit den bitumenfreien Mergelschiefern zusammen die höchste Lage in dieser Reihe ein, und bilden so das zweite Brandschieferflötz, welches von Hořensko über Nedwěs, Pohoř, Kostalowa-Wolěsnice, Kundratitz, Mřična, Rostock, Martinitz und Huttendorf verläuft. Auf diesem liegen als höchste Schichten des Rothliegenden intensiv rothe zerreibliche Schieferthone, sehr mürbe glimmerreiche Sandsteine, einzelne Arkosen-Bänke, und Bänke von fast reinem Quarzit. Die Thone enthalten in der Regel sehr grosse Linsen und Blöcke von in der Regel blutroth gefärbtem Hornstein.

Diese höchsten Schichten des Rothliegenden liegen in der Gegend von Lomnitz, Liebstadtl, Swojek, Nieder-Kruh und Nieder-Rostock, und einzelne Lappen bei Huttendorf, Rownačow, Studenetz, Nedaš, Žďar. Die südlich hievon gelegenen Partien sind gänzlich von Arkosen eingenommen, welche jenen im Liegenden des zweiten Brandschieferflötzes entsprechen, und zwar überall mit nördlichem Fall unter geringen Neigungswinkeln; sie bilden also den entgegengesetzten Muldenflügel. Zwischen ihnen und den oben angegebenen höchsten Schichten des Rothliegenden kommen auch die Mergelschiefer des zweiten Brandschieferflötzes mit nördlichem Fall wieder zum Vorschein mit allen ihren stereotypen Charakteren, bis auf den Bitumengehalt, der in ihnen sehr gering wird.

Es ist begreiflich, dass die Arkosen des südlichen Muldenflügels eine weit grössere Fläche einnehmen müssen, als die des nördlichen, da ihr Fallwinkel ein äusserst geringer ist. Aus demselben Grunde kommen auch die tieferen Schichten des nördlichen Flügels im südlichen nicht mehr zu Tage, sondern die Kreideformation legt sich auf eine grosse Erstreckung unmittelbar auf die Arkosen. Die südliche Begränzung des Rothliegenden wird bezeichnet durch die Orte Kiwan, Peklowes, Lhota-Bradletz, Podhaj, Tušin, Dolanka und Ober-Neudorf.

Herr Bergrath M. V. Lipold sprach über die Verbreitung der Gailthaler Schichten, der alpinen Triasformation und der Dachstein-Schichten in dem von ihm im vergangenen Sommer geologisch aufgenommenen Theile von Unter-Krain. Am verbreitetsten sind die Glieder der alpinen Trias, die Werfener und Guttensteiner Schichten, dann die Hallstätter Kalke, die Schiefer und Sandsteine der Cassianer Schichten. Von sämmtlichen Formationsgliedern wurden Schaustufen nebst den in denselben vorgefundenen charakteristischen Versteinerungen vorgewiesen.

Sitzung am 9. März 1858.

Von dem königlich-sächsischen Herrn Ober-Berghauptmann Freiherrn von Beust erhielt Herr Director Haidinger so eben das wichtige zweite Heft „Ueber ein Gesetz der Erzvertheilung auf den Freiberger Gängen." Er betrachtet sich um so mehr für verpflichtet ein Wort über dasselbe zu sagen, als er schon das erste Heft in der Sitzung vom 20. März 1855 mit höchster Anerkennung vorgelegt hatte, so wie Herr Dr. Hochstetter in unserer Sitzung am 12. Feb. 1856 eine spätere Mittheilung über die europäischen Erzzonen, in welchen der Grundgedanke der ersten Abhandlung auf das Erscheinen der Erzvorkommen in grosser geographischer Verbreitung angewendet wird. Das vorliegende zweite Heft führt nun die Ansichten umfassender durch, welche jenes erste Heft enthielt, namentlich in Bezug auf manche Consequenzen, welche für die richtige Erkenntniss des Verhaltens der Gänge und ihrer Erzmittel von besonderem Werthe sind. Das wichtigste bleibt immer der Satz, dass die Zonen, in welchen die Gänge Veredlung zeigen, nicht auf eine einzige Erzteufe deuten, sondern dass diese selbst auf dem gleichen Gange sehr verschieden sein kann, dass aber überhaupt die Scheu vor grossen Teufen ein wahres Gespenst ist, welches verschwindet, wenn man diese Thatsachen in das Auge fasst. „Ueberhaupt wäre es doch", sagt der, um Klarheit in dieser Frage zu gewinnen, unermüdlich thätige Verfasser, „nunmehr endlich an der Zeit, mit den verjährten Traditionen oder vielmehr mit den darauf erbauten falschen Theorien von der prädestinirten Unfruchtbarkeit grösserer Teufen ein für allemal gründlich zu brechen, nachdem mit solchen, zum grössten Schaden des Bergbaues, lange genug Missbrauch getrieben worden ist." Freiherr v. Beust ist wohl sehr wesentlich durch die neuesten Aufschliessungen reicher Erzmittel in seinen Ansichten gestützt, deren er gedenkt, „das gewaltige Erzmittel auf dem Neuhoffnunger-Flachen bei Himmelfahrt im Freiberger Reviere — ohne alle Frage das bedeutendste, was überhaupt jemals beim sächsischen Silberbergbaue vorgekommen ist — nur erst bei 100 Lachter Saigerteufe unter Tage mit einiger Bedeutung beginnend und gegenwärtig bis zu mehr als 200 Lachter Saigerteufe verfolgt"; ein zweites auf dem Wolfgang Spath bei der Grube Wolfgang Maassen bei Schneeberg 130 Lachter unter Tage, endlich ein ganz kürzlich „bei der Grube Himmelsfürst mit dem 7. Gezeugstreckenorte auf dem August-Flachen, im äussersten abendlichen Felde, in einer Saigerteufe von 150 Lachtern unter Tage" entdeckter Anbruch von gediegen Silber, der „bereits 7 Lachter lang verfahren ist, und der an Bedeutung möglicherweise Alles übertreffen könnte, was man, wenigstens in Anbrüchen von gediegen Silber, noch jemals in höheren Teufen auf dieser und anderen benachbarten Gruben gehabt hat." Wohl sind wir, das gesammte montanistische Publicum, dem Freiherrn v. Beust, dem hochverehrten Haupte des sächsischen Bergbaues, für die grosse Aufmunterung und Beruhigung zu dem grössten Danke verpflichtet, welche uns seine langjährigen mit grösster Sachkenntniss und Aufmerksamkeit fortgesetzten Studien der sächsischen Gangverhältnisse und ihre lichtvolle Darstellung zu geben geeignet sind.

Herr k. k. Bergrath F. Foetterle zeigte ein Legat vor, welches die k. k. geologische Reichsanstalt der freundlichen und wohlwollenden Erinnerung des am 18. September v. J. zu Ofen verstorbenen ehemaligen k. k. Feldmarschall-Lieutenants Herrn Franz Mayer verdankt. Dasselbe besteht in einer Tabaksdose von Schildpatt, inwendig mit Gold ausgelegt, den Deckel desselben ziert ein Jagdstück in Silber getrieben, von meisterhafter Ausführung und grossem Kunstwerthe, von dem Goldarbeiter Kinstein in Strassburg ausgeführt. Der quiescirte ungarische Ministerialrath Herr Ferdinand Mannlicher hatte als Testaments-

executor dieses schöne Erbstück vor Kurzem der k. k. geologischen Reichsanstalt zugesendet.

Ein zweites werthvolles Geschenk, gleichfalls von Herrn Bergrath Foetterle vorgelegt, war eine Reihe von Petrefacten, vorzüglich Pflanzenreste von Radoboj, Häring, Radnitz, grösstentheils von dem freundlichen Geber Herrn Grafen August Breunner an den Fundstätten selbst gesammelt, ferner Abgüsse von Kieferstücken mit Zähnen von Ava in Hinterindien von *Mastodon elephantoïdes* und *latidens,* in den „Transactions" der „Geological Society" beschrieben, von *Iguanodon* von Sandown Bay, Isle of Wight und *Megalosaurus* von Stonesfield, endlich eine Reihe der Coprolithen von Lyme Regis, Dorset; diese so wie mehrere der vorhergehenden Geschenke an denselben aus früherer Zeit von dem verewigten Dr. Buckland, der selbst dieses merkwürdige Vorkommen von Fossilresten der geologischen Welt enträthselte.

Herr Bergrath Franz v. Hauer legte das so eben erschienene 1. Heft des Jahrbuches für Mineralogie u. s. w. von Leonhard und Bronn für 1858 vor und machte auf die wichtige in demselben enthaltene Abhandlung: „Beiträge zur triasischen Fauna und Flora der bituminösen Schiefer von Raibl" von H. G. Bronn aufmerksam. Diese Schiefer bilden bekanntlich die unterste Lage der Raibler Schichten, ruhen auf oberem Triaskalk (Esinokalk) und werden von den Gesteinen mit *Myophoria Kefersteini, Corbula Rosthorni* u. s. w. bedeckt. Vielfältig war schon der in ihnen enthaltenen Reste fossiler Fische, Kruster und Pflanzen gedacht worden, ohne dass sie doch bisher näher untersucht und beschrieben worden wären. Der erste Theil einer Monographie derselben, durchgeführt mit grösster Gewissenhaftigkeit und Sorgfalt, liegt nun vor uns. Er umfasst die Fische und Kruster. Von ersteren werden drei Arten beschrieben, die eben so vielen neuen Gattungen angehören und die Namen *Belonorhynchus striolatus, Pholidopleurus typus* und *Thoracopterus Niederristi* erhielten; eine vierte Art war zur genaueren Charakterisirung zu unvollständig erhalten. Mit den schon früher von Heckel benannten Arten *Pholidophorus parvus* und *Ph. loricatus* [1]) konnte Bronn seine neuen Arten nicht vergleichen, da Heckel seinen Namen keine Beschreibungen beigefügt hatte. Einer dritten von Heckel am selben Orte zuerst genannten, und später beschriebenen [2]) Art von Raibl, des *Lepidotus sulcatus Heckel,* macht Bronn keine Erwähnung; sie ist übrigens jedenfalls von seinen Arten verschieden, und stammt, wie es scheint, nicht aus den bituminösen Schiefern, sondern aus einer höheren kalkigen Lage der Raibler Schichten. Von Crustaceen werden drei neue Arten beschrieben unter den Namen *Bolina Raiblana, Aeger crassipes* und *Bombur Aonis.* — Da demnach alle beschriebenen Fossilien neuen Arten angehören, so bieten sie keine neuen Anhaltspuncte zur Vergleichung des Alters der Raibler Schichten mit dem anderer bekannter Schichtengruppen. Vielfach wurde die Ansicht ausgesprochen, und auch Bronn neigt sich derselben zu, dass die bituminösen Schiefer von Raibl mit den Fisch-Schiefern von Seefeld identisch sein mögen. Diese Letzteren nehmen aber, wie Herr v. Hauer nachzuweisen sucht, ein etwas höheres Niveau ein. Sie bilden Zwischenlagen in den grossen Dolomitmassen, welche in Nord-Tirol auf den Cardita- (Raibler) Schichten liegen, und gehören mit dem Dolomit, der schon Exemplare des *Megalodus triqueter* führt, zum untersten alpinen Lias.

Noch legte Herr v. Hauer drei Blätter der schönen geologischen Karte von Hannover von H. Römer vor, welche die k. k. geologische Reichsanstalt von

---

[1]) Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften, 3. Bd., S. 328.
[2]) Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische Oesterreichs I, p. 44, Taf. VIII, Fig. 3.

der hohen k. hannoveranischen Regierung durch das hohe k. k. Ministerium des Aeusseren erhalten hatte. Es sind die Blätter Nr. 56 Wolfenbüttel, 61 Clausthal und 63 Göttingen nebst einem Blatt Farbenerklärung. Als Grundlage dient die Karte des Königreiches Hannover von A. Papen in dem Maassstabe von ungefähr 1430 Klaftern auf einen Zoll, $^1/_{102960}$ der Natur. Die Farben sind aus freier Hand aufgetragen, die Gränzlinien durch dunklere Farbentöne markirt. Im Ganzen sind 47 Gesteinsarten, davon 7 aus der Abtheilung der krystallinischen Gesteine, die übrigen aus der Reihe der Sedimentär-Formationen unterschieden.

Herr J. Jokély gibt eine allgemeine Uebersicht über die geologische Beschaffenheit des Erzgebirges im Leitmeritzer Kreise, zwischen Niklasberg und Tyssa mit welchem Theile zugleich die Aufnahme dieses Gebirgszuges böhmischer Seits zum Abschluss gebracht worden ist. Gneiss, in zweierlei Modificationen entwickelt, als grauer und rother Gneiss, bildet die Hauptmasse des Gebirges. In der Gegend von Klostergrab, Niklasberg und Graupen herrscht der erstere, zwischen Voitsdorf und Tyssa der letztere. Mit jenem des mittleren Erzgebirges bedingt dieser die Schichtenstellung des grauen Gneisses und es ist dieser Umstand nebst den Einflüssen, die jener Gneiss auf die Erzgangbildungen des letzteren ausübt, entschieden ein Beweis seines jüngeren Alters. Zwischen Niklasberg und Graupen durchbricht und bedeckt zum Theil den grauen Gneiss in einer ausgedehnten Masse Felsitporphyr, der nördlich über Zinnwald noch weithin nach Sachsen reicht, und südlich einst mit dem Porphyre von Teplitz, wahrscheinlich auch mit jenem des Woparner Thales im Zusammenhange stand. Nahezu an seiner östlichen Gränze durchbrechen ihn bei fast derselben Richtung zwei Gänge von Syenitporphyr, gleichfalls die Fortsetzung eines ähnlichen Vorkommens sächsischer Seits. Geringe Felsitporphyrgänge mit mehr nordöstlichem Streichen bietet auch der rothe Gneiss, überdiess vereinzelte Stöcke von Granit. Der ausgedehnteste darunter ist jener von Müglitz.

Die Erzführung beschränkt sich hier auf Silber-, Blei- und Zinnerz. Jene fallen auf das Gebiet des grauen Gneisses, dieses auf das des Porphyrs und zum Theil auch des grauen Gneisses. Die Silber- und Bleibergbaue von Klostergrab und Niklasberg sind eben so alt als berühmt, und bei hinreichendem Betriebsfond könnten sie sich noch immer bei den vorhandenen reichen Erzmitteln einigermassen zur früheren Blüthe emporschwingen. Im Allgemeinen entsprechen die Erzgänge dieser Reviere jenen des mittleren Erzgebirges und theilen mit ihnen wohl auch nur das gleiche Bildungsalter. Die Zinnerzgänge sind hingegen ihrem Alter und ihrer Beschaffenheit nach nicht allein von jenen verschieden, sondern auch unter sich zerfallen sie in drei von einander wesentlich verschiedene Ganggruppen. Die Gänge der einen Gruppe kommen im grauen Gneiss vor (Ober-Graupen), die der anderen im Felsitporphyr (Seegrund, Zinnwald) und die der dritten Gruppe in dem im letzteren entwickelten Greisen (Zinnwald). Die letzteren sind unter allen an Zinngehalt die reichsten und ihrem Alter nach die jüngsten Bildungen. Gegenwärtig kennt man von ihnen 16 an der Zahl. Sie bilden im Greisen glockenartig über einander gestellte Sphärenabschnitte, gleichsam die Ausfüllungen von Spaltenräumen, die durch das Auseinandertreiben der concentrisch-blätterig neben einander entwickelt gewesenen einzelnen Schalen des Stockes durch plutonische Kraft hervorgerufen worden sind. Nebst ihnen ist ferner auch der im Gegensatz von Feldspath- oder Granitgreisen Zinnerz führende Glimmergreisen Gegenstand des Abbaues und ward besonders in früheren Zeiten stockwerksmässig in so ausgedehntem Maasse geführt, dass dadurch Ausbauräume von kolossalen Dimensionen hervorgegangen sind.

Herr Jokély gibt ferner eine Skizze über die Vertheilung der Erzzonen im ganzen Erzgebirge böhmischer Seits, und es ergeben sich daraus folgende Resultate: Die Silber- und Bleierzgänge im weitesten Sinne fallen auf das Gebiet des grauen Gneisses und Glimmerschiefers (Niklasberg, Graupen, Weipert, Gottesgab, Joachimsthal, Bleistadt), die Zinnerzlagerstätten auf das Gebiet des Granites von Neudek und des Felsitporphyres von Zinnwald, und wo sie sich im Bereiche der primitiven Schiefer finden, da ist ihre Hauptverbreitung an die östlichen Contactzonen jener Eruptivmassen gebunden (Platten, Mückenberg, Ober-Graupen). Dem rothen Gneiss fehlt entweder alle Erzführung oder es sind darin bloss unedle Kiesgänge entwickelt, wo sich aber bei ihnen ein höherer Adel einstellt, da erscheint stets Granit in der Nachbarschaft (Katharinaberg, Tellnitz). Auch der Urthonschiefer macht sich, mit Ausnahme solcher Puncte, wo sich in der Nähe Veredelungen bewirkende Eruptivmassen vorfinden, bloss durch mehr minder taube Kiesgänge bemerkbar. Rotheisen und Manganerze fallen endlich nahezu mit der Zinnerzregion zusammen, doch sind die Gänge dieser Erze am häufigsten und reichhaltigsten an der Contactzone der Neudeker Granitpartie und des daran östlich gränzenden Schiefergebirges (Platten, Irrgang, Hengstererben). Die combinirten Kies- und Magneteisenerz-Lagerstätten hingegen fallen auf die, an den rothen Gneiss des mittleren Erzgebirges westlich angränzende Zone dieser Schiefer (Sorgenthal, Pressnitz, Orpus, Kupferberg). Das Gebundensein aller dieser Erzzonen und noch anderer erzleerer Gangbildungen an gewisse Gebirgsarten und Gebirgszonen ist nach diesem eben so wenig zu verkennen, als andererseits eine enge genetische Abhängigkeit derselben von den einzelnen Eruptivmassen (rother Gneiss, Granit, Grünstein, Felsitporphyr, Syenitporphyr, Greisen, vulcanische Bildungen), so dass durch die Bildungsreihe der letzteren zugleich auch die Bildungszeit der einzelnen Erzgangsysteme der Hauptsache nach ausgedrückt ist.

Herr Heinrich Wolf berichtete über die von ihm während der geologischen Aufnahme in Mähren, welche er im Vereine mit Herrn Bergrath Foetterle im verflossenen Herbste vorgenommen, ausgeführten Barometermessungen, so wie über die orographischen Verhältnisse des Beczwa-Flussgebietes. Die Begränzung des Terrains fällt westlich längs der Kaiser Ferdinands-Nordbahn zwischen Napagedl und Weisskirchen, von hier zieht sie sich östlich durch das Beczwathal bis Meseritsch, und dort erhebt sie sich nördlich gegen den Höhenzug der Domoratz- und Murkerwaldungen, über den Radost in den Hochwald bis zum Sulowberge in den Bieskiden. Von hier wendet sich die Gränze südwestlich bis zum Makittaberg, von wo sie sich scharf westlich gegen Wisowitz zieht, und dann dem Laufe des Drzewnicaflusses bis Napagedl folgt. Diese Gränzen umschliessen ein Terrain von ungefähr 40 Quadratmeilen. Es sind in demselben 242 Barometerablesungen gemacht, und dadurch 189 verschiedene Puncte gemessen worden. Rechnet man diejenigen hinzu, die in den Katastral-Verzeichnissen enthalten sind, in welche Herr Sectionsrath V. Streffleur gütigst Einsicht zu nehmen gestattete, so kommen noch 94 trigonometrisch bestimmte Puncte hinzu. Durch das Zusammenfallen von trigonometrisch und barometrisch gemessenen Puncten beträgt die Gesammtsumme aller bis jetzt in diesem Terrain bekannt gewordenen Messungen 280, wovon ungefähr bei der vorhin erwähnten Ausdehnung des Terrains 7 gemessene Puncte auf eine Quadratmeile entfallen. Die Rechnung der Barometermessungen wurde auf die Correspondenzbeobachtungen des Herrn Dr. Julius Schmidt an der Sternwarte zu Olmütz in einer Seehöhe von 117·50 Toisen = 120·74 Wiener Klafter bezogen.

Herr Wolf ordnete zur leichteren Auffindung der gemessenen Puncte dieselben in Gruppen, welche sich auf den in einer Gruppe befindlichen höchsten Punct beziehen, der stets durch die Orientirung zweier anderer Puncte, die auf jeder Karte zu finden sind, leicht in seiner Position aufgefunden werden kann. Es wird dadurch zugleich ein geographischer Zusammenhang anschaulich gemacht. Demnach wurden die gesammten Messungen in 11 Gruppen gebracht, die nach den Gipfelpuncten des Swinetz, Gross-Jawornik, Smrk, Wisoka, Scherhowna, Jawornik nad minarzikem, Humonetz, Jawornik kelsky, Vordernberg, Holly kopetz und Malenikberg benannt sind.

Das in Rede stehende Gebiet gehört den Ausläufern des Karpathengebirges an. Die Wasserläufe bewegen sich theils in Quer- theils in Längenthälern, welches sich besonders an den Abzweigungen des Flusses deutlich erkennen lässt. Diese sind meist rechtwinkelig; die Querthäler sind parallel mit der Verflächungsrichtung und die Längenthäler parallel mit der Streichungslinie der geschichteten Gesteine, die Querspalten sind besonders tief eingerissen, welches sich durch das Verhalten der Gefälle in beiden Thälern erweist. Der Lauf des Beczwaflusses ist von seiner Mündung bei Kremsier bis gegen Tobitschau, in einem Querthale, sodann bis Weisskirchen in einem Längenthale. Von Weisskirchen bis W.-Meseritsch, wo sich dieser bis hierher flosstragende Fluss in zwei Arme, in die untere oder Roznauer Beczwa und in die obere, die Karlowitzer auch Wšetiner Beczwa genannt, theilt, folgt der erstere einem Längenthale, der andere einem Querthale bis Austy, eine halbe Stunde oberhalb Wšetin, wo die Hauptmasse des Wassers östlich und nordöstlich in der Richtung gegen Karlowitz abermals aus einem Längenthale sich bewegt. Jedoch hat das von Weisskirchen über W.-Meseritsch gegen Wšetin laufende Querthal, welches zwischen diesen drei Puncten eine merkwürdige Drehung von 75 Grad erfährt, hier bei Austy südlich von Wšetin noch nicht sein Ende erreicht, sondern setzt unter verschiedenen Benennungen als Senitzabach gegen Pollanka und Lidutzko nach Ober-Litsch fort, wo sie in der sehr nieder liegenden Wasserscheide bei Przikas ihren höchsten Punct erreicht, um ferner noch als Querthal mit dem Brumowkobach zwischen Klobauk und Brumow und dann von hier mit dem Wlarafluss die ungarische Gränze überschreitend bei Nemsowa in das Längenthal der Waag zu münden. Solche Uebersetzungen von Quer- in Längenthäler lassen sich auch bei allen anderen Bächen mehrfach nachweisen. Dass die Querthäler tiefer eingerissen sind, bezeugen die ausgeführten Messungen; denn jedes Querthal hat ein geringeres Gefäll als ein gleich langes Längenthal. So ist das Gefäll in dem Längenthale Meseritsch-Roznau um . . . . 31 Klafter
grösser als in der gleich langen Strecke von W.-Meseritsch bis zur Mündung des Ratiborzbaches.

Das Gefäll des Längenthales Bistritzbach von der Mündung in die Beczwa bis Bistritz ist um . . . . 46 „
grösser, als das Gefäll im Querthale bis zum Jassenitzbache.

Das Gefäll des Längenthales zwischen Ratiborz im Ratiborzbache bis zu dessen Mündung ist als die Strecke von der Mündung bis zum Jassenitzbache um . . . . 15½ „
grösser.

Im Längenthale der oberen Beczwa, von der Mündung des Senitzabaches bis zum Stanoniwerbache, ist das Gefäll gegen die gleich lange Strecke des Senitzabaches bis auf die Wasserscheide bei Przikas um 37 „
grösser. Weil das aus den Längenthälern mit grösserer Geschwindigkeit kommende Bachgeschiebe wegen des geringeren Gefälles in den Querthälern, diese

Geschwindigkeit verliert und abgelagert wird, so sind die ersteren auch gewissermaassen Auswaschungsthäler, die letzteren aber Anschwemmungsthäler.

Die Erhebung des Landes kann man in 2 Abtheilungen bringen, in ein Gebirgsland und in eine sanft undulirende Hochebene, welche letztere längs dem grossen Karpathenzuge vorliegt. Dieselbe ist ungefähr 2 Meilen breit und erhebt sich von Napagedl an allmählich, von Leipnik bis Weisskirchen aber schroff in der Richtung gegen Südosten. Einzelne Puncte ragen inselartig aus dieser Hochebene, welche sich im Mittel um 60 Klafter vom Marchthale abhebt, empor. Es sind diess der Vordernberg bei Zlin (219 Klafter), der Hollykopetz bei Prerau (187 Klftr.) und der Malenikberg bei Leipnik (243 Klftr.). Diese Puncte waren noch von den jüngsten Meeren umspült.

Die hohen Nordkarpathen, deren Ausläufer hier vorlagen, erheben sich über die eben beschriebene Hochebene (das gesegnete Land der Hanna) noch um 200—240 Klafter, welche allmählich in ihrer ostnordöstlichen Erstreckung noch innerhalb der Landesgränze bis auf 5 und 600 Klafter ansteigen. Es lassen sich deutlich 3 Hauptzüge, welche in Zwischenräumen von 2 bis 3 Meilen von Nordwest gegen Südost hinter einander folgen, unterscheiden. Die mittlere Erhebung des nördlichsten Zuges, welcher zugleich den Uferrand des tertiären Meeres bildete, beträgt 480 Klafter. Diesem Zuge gehören der Hostein, der Jawornik kelsky, der Hosaktirberg, der Radost, der Kniehin und die Lista hora an. Die Kette in den letzteren Höhen ist von zahlreichen Querspalten durchrissen, die bis auf den zweiten Zug zurückgreifen, der seinen Knotenpunct, für die Quellen des Beczwaflusses sowohl, als für die der Oder, in der Gruppe des Wisokaberges findet. Dieser Zug, in seiner südwestlichen Erstreckung die beiden Beczwabäche trennend, findet am Scherhownaberge abermals einen Knotenpunct, von dem sich ein Arm zwischen dem unteren Beczwabache und dem Bistritzabache, ein anderer zwischen diesem Bache und der oberen Beczwa abzweigt, und diesseits des Querthales der oberen Beczwa, der erstere gegen den Jawornik kelsky, der letztere gegen den Humoretzberg und Vordernberg in die verlängerte Axe des Marsgebirges fallen. Die mittlere Erhebung dieses Zuges ist 440 Klftr.

Der dritte und südlichste Zug läuft parallel mit dem oberen Beczwaflusse längs der ungarischen Gränze, erreicht im Jawornik nad minarzikem mit 561 Klft. seinen Culminationspunct, und zieht, sein Streichen gegen Südwest constant beibehaltend, gegen Luhatschowitz und Ungarisch-Hradisch. Die tiefste Querspalte gegen 200 Klafter unter den umliegenden Höhen bezeichnend, durcheilt der Senitzabach zwischen Lidnezko und Luzna diesen Zug. Die mittlere Erhebung beträgt 460 Klafter.

Herr Gustav Tschermak gab eine Schilderung des Trachytgebirges bei Banow, das er im verflossenen Sommer zu studiren Gelegenheit hatte; dasselbe bildet seiner Hauptentwicklung nach einen mehr als eine Meile langen Höhenzug, der sich in nordost-südwestlicher Richtung erstreckt. Ueberdiess treten, getrennt von demselben noch mehrere einzelne Trachythügel auf. An einem östlich in grösserer Entfernung davon liegenden Puncte bei Hrosenkau kommt neben Trachyt auch Basalt, doch in sehr beschränkter Ausdehnung vor. Nur an wenigen Orten entwickelt der Trachyt auffallende Bergformen, doch unterscheiden sich seine Erhebungen stets ziemlich scharf von den umliegenden Sandsteinhügeln. Er kommt hier im Bereiche des Wienersandsteines vor, den er durchbrochen hat. Die verschiedenen Abänderungen derselben lassen sich nach ihrer chemischen und mineralogischen Beschaffenheit gut in zwei Gruppen bringen, die sich auch als dem Alter nach verschieden erweisen, insofern sich der aus der Beobachtung eines Punctes gezogene Schluss verallgemeinern lässt. Das Gebiet ist im Ganzen

zu wenig aufgeschlossen, als dass von dem gegenseitigen Verhalten der einzelnen Abänderungen mehreres sichtbar würde.

Was die mineralogische Beschaffenheit dieser Trachyte anlangt, ist zu bemerken, dass darin nirgends Sanidin vorkommt, sondern dass sie der Hauptmenge nach aus Oligoklas, Labrador, Hornblende zusammengesetzt sind, so dass sie sich unterscheiden lassen in Trachyte, in denen fast nur Oligoklas, und in solche, worin vorherrschend Labrador vorkommt. Die letzterwähnte Abänderung bildet den bei weitem grösseren Theil des ganzen Trachytes, der in der Umgebung von Stary Swietlau die grösste Massenentwicklung zeigt und bei Banow, Swietlau und der Einsiedelei schöne Bergformen bildet. In jeder Beziehung höchst interessant sind die Kraterbildungen bei Ordiow, über welche bereits die Herren F. v. Hauer und J. Schmidt anziehende Mittheilungen machten; daselbst sind als Denkmale früherer vulcanischer Eruptionen zwei neben einander liegende ringförmige Wälle übrig geblieben. Innerhalb des nördlicher liegenden Kraters, von dem bereits die Hälfte zerstört ist, erheben sich zwei aus dunklem Trachyt bestehende Kuppen. Beide Krater-Wälle bestehen aus dunklen Schlacken und aus Trümmern von Lava, Trachyt und Sandstein, der südlichere vorherrschend aus Schlacken. Sehr bemerkenswerth ist es, dass solche Eruptionsphänomene hier unten im Thale, getrennt von jeder Trachyterhebung stattfanden und so geringe Ausdehnung erreichten. Die Reste des vulcanischen Baues sind daher auch nur in ziemlicher Nähe bemerkbar. Uebrigens dürfte sie wohl bald auch in Folge der fortschreitenden Cultur des Thalbodens der Zerstörung anheimfallen.

Herr Emil Porth berichtet über die innerhalb der Gränzen des Rothliegenden des nordöstlichen Böhmens auftretenden Eruptivgesteine Melaphyr, Porphyr und Basalt.

Der Melaphyr ist während der ganzen Bildungszeit des Rothliegenden mit Ausnahme jener der tiefsten Schichten (Conglomerat und erstes Brandschieferflötz) in periodischen Ausbrüchen hervorgekommen und hat plattenförmig die fertigen Schichten bedeckt, worauf abermals Sedimentabsätze folgten. So kann man an der Iser an vollständig klaren Profilen drei verschiedene Melaphyre terrassenförmig mit Rothliegend-Schichten wechsellagernd über einander sehen. An einzelnen Stellen jedoch sieht man den Melaphyr wirklich gangförmig auftreten oder in kleinen Kegeln hervorkommen. In solchen Gegenden ist das geognostische Bild ein ganz anderes als bei den gewöhnlichen Platten. Die Umgebung solcher Gänge ist häufig auf weite Distanzen hin ein Melaphyr-Aschen und Schlackenfeld. Die Sandsteinschichten werden auf einige Fuss, stellenweise einige Klafter Höhe mit lockeren Aschen bedeckt, in welchen sich deutlich die Feldspathe des Melaphyrs erkennen lassen. In diesen fast pulverigen Aschen stecken einzelne rundliche Knollen von schlackiger und feinporöser Substanz, in der ebenfalls deutlich Feldspathe zu erkennen sind. Ausserdem stecken in den Aschen an den Rändern angeschmolzene Sandsteinstücke und stellenweise auch solche von krystallinischen Schiefern und Graniten. Es ist also hierdurch der Melaphyr in seinen Erscheinungen den jüngeren vulcanischen Gesteinen näher gerückt, da wir es hier auch mit Aschen und Bomben zu thun haben. Der ausgezeichnetste Punct in dieser Art ist die Gegend zwischen Studenetz und Rostok.

Die im Rothliegenden auftretenden Porphyre gehören grösstentheils auch seiner Bildungsperiode an. Wenigstens gilt diess mit Bestimmtheit von denjenigen, die zwischen Studian und Neupaka in der Gegend von Oujezd auftreten, und jenen die sich in und bei der Stadt Petzka befinden. Sie ragen stockförmig aus dem Rothliegenden hervor, ohne auf seine Lagerung einen störenden Einfluss zu nehmen. Sie sind offenbar zu einer früheren Zeit erumpirt, als die sie unmit-

telbar umgebenden Schichten, nämlich die Arkosen, abgesetzt waren. Eine Porphyrbreccie innerhalb der Stadt Petzka gibt hierüber den besten Aufschluss, indem sie mitten von Arkosen umgeben, selbst keine führt, sondern ein mit Porphyrmasse verkittetes Haufwerk von Brocken eines missfärbig rothen thonigen Sandsteines ist, der dem im Liegenden der Arkosen vollständig entpricht.

Von jüngeren Eruptiv-Gesteinen findet man im Rothliegenden noch Basalte, die meist in kleinen ostwestlichen Gängen die Schichten durchsetzen, und stellenweise kleine Kegel aufwerfen, die sich meist durch ihr wackenartiges Gestein von der Gangmasse unterscheiden. In solchen Kegeln findet man zuweilen grosse Partien, die fast nur aus einem Gemenge von Hornblende und Titaneisen bestehen, und in welchem die Hornblende oft in kopfgrossen rundlichen Ausscheidungen vorkömmt.

Herr Felix Hofmann hatte bei Swinitza in der Militärgränze in neuerer Zeit ein Kupfervorkommen in bituminösen Schiefern und Sandsteinen entdeckt, welches derselbe in einer Mittheilung an die k. k. geologische Reichsanstalt als wahrscheinlich der Kupferschieferformation angehörend betrachtet. Herr Emil Porth spricht die vollständige Identität derselben mit den ihm durch langjährige Studien so wohl bekannten Bildungen aus dem kupferführenden Rothliegenden Böhmens aus. Der einzige Pflanzenrest, der aber in den eingesendeten Swinitzaer Handstücken in grosser Menge vorkommt, ist ein zwar noch nicht bestimmtes Petrefact, das wahrscheinlich den Schilfen angehört, ist jedoch entschieden identisch mit jenen, die auch im böhmischen Rothliegenden, und namentlich in dessen kupferführenden Partien förmlich schichtenbildend auftreten. Auch die Art der Kupfererzvertheilung ist jener der böhmischen Kupfervorkommnisse dieser Formation zum Verwechseln gleich. Hier wie dort sind die Erze um Kohlenpartikeln mit erhaltener Pflanzenstructur besonders concentrirt und kleiden die feinen Absonderungsspalten der Kohle aus u. s. w.

Herr Hofmann gibt im Liegenden dieser kupferführenden Schichten Conglomerate und Sandsteine an, die kohlenführend sind, und die er gewiss mit vollem Recht als Rothliegendes anspricht. Es ist aber eben so gewiss, dass die höheren erzführenden Schichten dem höheren Niveau derselben Formation entsprechen.

Sitzung am 23. März 1858.

Herr Director Haidinger theilt die erfreuliche Nachricht mit, dass zu Folge hoher Genehmigung des k. k. Ministeriums des Innern, die Räume der k. k. geologischen Reichsanstalt zur Abhaltung der Allgemeinen Versammlung der Berg- und Hüttenmänner in Wien bestimmt worden sind. Bekanntlich war es Herr Dr. Ferdinand Stamm, der am 30. October 1857 zuerst den Gedanken einer solchen Versammlung in seiner werthvollen illustrirten Wochenschrift „Die neuesten Erfindungen u. s. w." ausgesprochen. Freiherr v. Hingenau nahm ihn lebhaft auf und besprach ihn vielfach und gründlich in seiner trefflichen „Oesterreichischen Zeitschrift für den Berg- und Hüttenmann", und auch Haidinger unterstützte ihn in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 10. November, indem er auf die vielen Beziehungen hinwies, welche unser Museum als einen Vereinigungspunct, gewissermassen als eine permanente Ausstellung der Erz- und Gesteinarten aller österreichischen Bergwerksreviere erscheinen lassen. Er betrachtet es nun als eine wahre Auszeichnung, dass sich alle Stimmen des hochverehrten Comités, die Herren Grafen Georg Andrássy und Ludwig Breda, k. k. Sectionsräthe Rittinger und Weis, k. k. Bergrath Freiherr v. Hingenau und Dr. F. Stamm dahin geeinigt, für die Versammlung

unser Institut auszuersehen. Von unserer Seite sind die Herren Franz Ritter v. Hauer und Foetterle gleichfalls Mitglieder des Comités, wir freuen uns aber alle, dass es uns gegeben sein wird, in unsern schönen Räumen unsere hochverehrten montanistischen Freunde aus alter und neuer Zeit, aus der k. k. Reichs-Haupt- und Residenzstadt und den bergbautreibenden Kronländern, aus dem In- und Auslande herzlichst willkommen zu heissen.

Herr Prof. Hornig besprach das neuerlich von Niepce angegebene photographische Verfahren mit salpetersaurem Uranoxyd. Dieses Verfahren dürfte zur Darstellung der positiven Bilder vor dem bisher üblichen einige Vorzüge haben, indem sowohl das Papier ohne besondere Vorsicht durch blosses Ueberstreichen dargestellt, als auch eine beliebig lange Zeit in einer Mappe ohne Veränderung aufbewahrt werden kann, ein Umstand der beim Chlorsilberpapier nicht eintrifft, da sich letzteres selbst im Dunkeln allmählich färbt. Ein anderer Vorzug dürfte darin liegen, dass zur Hervorrufung des Bildes ein blosses Eintauchen des isolirten Uranpapieres in salpetersaures Silberoxyd und zur Fixirung ein gehöriges Waschen mit reinem Wasser genügt, dass demnach die den Bildern und dem Papier oft sehr nachtheilige Behandlung mit unterschwefeligsaurem Natron und anderen Lösungsmitteln des Chlorsilbers entfällt. Das Bild wird zwar nicht so schnell erhalten, wie beim Chlorsilber, aber stimmt in der Schärfe mit den gewöhnlichen positiven Abdrücken vollkommen überein.

Herr Prof. Hornig hob hervor, dass in den bisher nach Wien gelangten Notizen keine näheren Daten über den Einfluss der Concentration des Silberbades, über die verschiedene Insolationszeit enthalten seien und dass demnach den Forschern hierin auch das Feld offen stehe, dass ferner die durch Insolation erhaltenen Bilder auch vor dem Hervorbringen mit Wasser gewaschen werden können, wobei die insolirten Stellen vom Wasser nicht afficirt werden, wodurch bewiesen sei, dass das salpetersaure Uranoxyd durch die Insolation unlöslich werde.

Das insolirte Uranpapier besitzt die Eigenschaft, auf Chlorsilber selbst nach längerer Zeit zu wirken, ein Umstand, der vielleicht auch in der Folge eine praktische Bedeutung erhalten dürfte.

Weniger vortheilhaft für die Darstellung von positiven Bildern durch Insolation sind Weinsäure, Oxalsäure und mehrere andere Stoffe, wenngleich noch die Möglichkeit vorhanden ist, eine empfindlichere und billigere Substanz als das salpetersaure Uranoxyd zu finden.

Herr Prof. Hornig zeigte nach dem angegebenen Verfahren erhaltene Proben, vorzüglich Abdrücke von Blättern vor und empfahl das Verfahren der Aufmerksamkeit der Photographen.

Herr Bergrath Fr. v. Hauer legte eine für die Aufstellung in dem Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt ausgewählte Suite von Ammoniten aus den Jura-Schichten der Südalpen zur Ansicht vor. Er erwähnte, dass in den letzten Jahren namentlich durch die Bemühungen der Herren Bergrath Foetterle und H. Wolf reiche Sammlungen der genannten Fossilien aus den Venetianer und Südtiroler Alpen zusammengebracht wurden, und dass diese neuerlich noch durch eine Sendung, die wir Herrn Prof. A. Massalongo in Verona verdanken, vermehrt wurden. Nebst vielen neuen und noch unbestimmten Arten wurden von Herrn v. Hauer bisher die folgenden erkannt.

Amm. ptychoicus Quenst. vom Campo torondo bei Agordo, den Sette comuni, Roveredo, dann Torri und Malcesine am Garda-See.

„ *Zignodianus d'Orb.* von Campo torondo, Rovere di Velo bei Verona, Trient und Roveredo.

Amm. tatricus Pusch von sehr zahlreichen Localitäten, die alle schon in Herrn v. Hauer's Abhandlung über die Heterophyllen der österreichischen Alpen (Sitzb. d. kais. Akademie der Wissenschaften, Bd. XII, S. 861) aufgezählt sind.
„ *tortisulcatus d'Orb.* Campo torondo und Trient.
„ *oolithicus d'Orb.* Campo torondo, Caprino, Rovere di Velo, Monte Baldo, Torri.
„ *fasciatus Quenst.* Campel nordöstlich bei Feltre.
„ *Eudesianus d'Orb.* Campo torondo, und wohl noch an vielen anderen Fundorten, doch bleibt die Bestimmung dieser und anderer Fimbriaten der nur sehr selten erhaltenen Schalenoberfläche wegen meist unsicher.
„ *anceps Rein.* Campo torondo, Caprino, Roveredo, Torri.
„ *plicatilis Sow.* Campo torondo.
„ *exornatus Catullo.* Campo torondo.
„ *Humphriesianus Sow.* Campo torondo; die Stücke stammen aus einem gelbgrauen Kalkstein, während die übrigen Arten der genannten Localitäten in einem rothen Kalkstein lagern.
„ *granulatus Brug.* = *Amm. inflatus Rein.* Campo torondo, Caberlata in den Sette comuni, Trient und Roveredo.
„ *Athleta Phill.* Campo torondo, Sette comuni, Mt. Lesini.
„ *biruncinatus Quenst.* Torri am Garda-See.

Noch legte Herr v. Hauer eine für die Geologie der westlichen Alpen sehr wichtige, wie es scheint aus der *Bibliothèque universelle de Genève* separat abgedruckte Abhandlung von Herrn Prof. Alphonse Favre in Genf, die ihm derselbe freundlichst eingesendet hatte, vor.

Herr Favre bespricht darin die in den *Comtes rendus* der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu Paris abgedruckten Briefe von Herrn Angelo Sismonda an Herrn Elie de Beaumont, in welchem die Ansicht ausgesprochen wurde, dass die Anthracit führenden Schiefer mit Pflanzenabdrücken der Steinkohlenformation von Taninge in Savoyen, der Nummulitenformation angehören, und dass demnach die Farne der Steinkohlenzeit in der That noch während der Eocenperiode gelebt haben müssen. Diese Behauptung ward von Elie de Beaumont der Hauptsache nach als richtig erkannt, auch er zählt die Ablagerung von Taninge der Nummulitenformation zu. Herr Favre weist nun das Irrige dieser Angaben nach; er zeigt, dass die genannten Anthracit führenden Gesteine von der ungeheuren Masse der Schichten des *Dent de Marcely* bedeckt werden, die zum Lias gehören, dass Nummuliten-Schichten überhaupt erst 5—6000 Meter weit südlich von Taninge auftreten und dass demnach der Anthracit dieser Localität wirklich der Steinkohlenformation angehört. In gleicher Weise trennt er die Kohlen von Darbon, die von Sismonda und Elie de Beaumont ebenfalls der Nummulitenformation beigezählt wurden, von dieser und weist nach, dass sie den oberen Juraschichten angehören; eocen sind dagegen wirklich die Kohlen von Pernant, Entrevernes und den Diablerets.

Herr Bergrath M. V. Lipold sprach über die in dem nördlichen Theile von Unterkrain zwischen den echten Triasbildungen und den neogenen Tertiärschichten auftretenden sedimentären Ablagerungen, welche einestheils aus Mergeln und Sandsteinen, anderentheils aus Kalksteinen bestehen. Die Mergel und Sandsteine besitzen eine grosse Verbreitung im nordöstlichen Theile von Unter-Krain zwischen dem Save- und Gurkflusse und am nördlichen Abhange des Uskokengebirges, und sie stehen mit lichten, hornsteinreichen, dünngeschichteten

(plattenförmigen) Kalksteinen in engem Zusammenhange. Da bisher in diesen Mergeln, Sandsteinen und Kalksteinen keine anderen Fossilreste vorgefunden werden konnten als sparsame Fucoiden (*Chondrites*-Arten), diese letzteren aber auch in den Cassianer Schichten Unter-Krains vorkommen, so bleibt es vor der Hand zweifelhaft, ob die erwähnte Ablagerung nach der Triasformation oder bereits einer jurassischen oder Neocomien-Bildung beizuzählen, oder ob sie nicht vielleicht schon eocen sein.

Eine zweite ebenfalls mächtige Ablagerung von grösstentheils geschichteten grauen Kalksteinen, den Triaskalksteinen (Hallstätter Schichten) aufruhend, bedeckt den mittleren Theil von Unter-Krain zwischen St. Veit und Neustadtl und das Guttenfeldthal, und erstreckt sich in zwei breiten Zonen in das Gottschee-Gebiet. Diese Kalksteinablagerung lässt drei normal über einander gelagerte Gruppen unterscheiden, deren unterste bisher nur Spuren von Zweischalern lieferte, die mittlere ziemlich reich an Gasteropoden und Brachiopoden ist, die jedoch eine specifische Bestimmung zur Feststellung des Alters der Ablagerung nicht zulassen, die oberste endlich zahlreiche Rudisten, Korallen u. s. f. führt. Herr Lipold hält es für wahrscheinlich, dass die unterste Gruppe den Dachsteinschichten angehöre, und die mittlere das Aequivalent einer jurassischen Bildung sei, während die oberste Gruppe unzweifelhaft der Kreideformation beigezählt werden muss.

Herr Bergrath Lipold erwähnte ferner die neogenen Tertiärablagerungen im nördlichen Theile von Unter-Krain, welche theils aus Tegeln, theils aus Sandsteinen und Leithakalken zusammengesetzt sind. Ausser den Tertiärgebilden, welche die Hügelumsäumung der Landstrasser Ebene an der Gurk bilden, und worüber Herr Dr. Stache in einer der ersten diessjährigen Sitzungen der k. k. geologischen Reichsanstalt Mittheilungen machte, befinden sich nur kleine beckenförmige Ablagerungen von neogenen Tertiärschichten zu Johannesthal und zu Pulle, nordöstlich von Nassenfuss, ferner nächst St. Ruprecht, und endlich zu Oberndorf, westlich von Neudegg. Die Becken von Pulle und Oberndorf führen lignitische Braunkohlenflötze, welche nächst Pulle der Fundort von Piauzit sind, den sie in Nestern enthalten. Während jedoch die neogenen Tertiärschichten des Beckens von Oberndorf sich durch *„Melania Escheri“* und *„Helix inflexa“* als eine Süsswasser-Ablagerung darstellen, sind die Tertiärschichten der übrigen obenerwähnten Becken durch zahlreiche Petrefacte als eine Meeresablagerung charakterisirt.

Zum Schlusse zeigte Herr Lipold fossile Fischreste vor, welche Herr Werksdirector Friedrich Langer von Sagor in Krain aus den dortigen Braunkohlenschichten nebst Pflanzenresten als Geschenk an die k. k. geologische Reichsanstalt einsandte, so wie Muster von Porzellanerde (Kaolin), welche Herr Dr. Rudolph Tischler von Windisch-Feistritz in Steiermark nächst St. Martin im Bachergebirge entdeckte und der k. k. geologischen Reichsanstalt als Geschenk übermittelt hat. Herr Bergrath Lipold, welcher die Fundorte dieser Porzellanerde im Herbste vorigen Jahres besuchte, theilte mit, dass dieselbe das Verwitterungsproduct eines sehr feldspathreichen Gneisses sind, welcher im Bachergebirge auf weite Erstreckungen Einlagerungen theils in den krystallinischen Schiefern, grösstentheils aber in krystallinischen Kalksteinen bildet.

Herr G. Tschermak hielt einen Vortrag über die Basaltberge zwischen Freudenthal und Hof in Schlesien. Im „Gesenke“ und zwar in der genannten Gegend wird die Grauwacke an mehreren Stellen von Basalt durchbrochen, welcher dort neun Berge bildet, die sich im Mittel zu ziemlich bedeutender Höhe

erheben. Ueber dieselben hat Herr A. Heinrich, der verdienstvolle Erforscher der Geognosie Mährens, bereits im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt Band V, Seite 102 ff., eine ausführlichere Beschreibung veröffentlicht. Dieselben sind in geologischer und petrographischer Beziehung ziemlich gleichartig bis auf vier von ihnen, die noch jetzt sehr deutliche Spuren ehemaliger vulcanischer Thätigkeit an sich tragen und sich durch die vorhandenen Laven, Asche und vulcanische Auswürflinge als früher thätige Vulcane erweisen. Ihre Namen sind: der grosse Rautenberg, der kleine Rautenberg, der Venusberg und der Köhlerberg. Um mit dem grossen Rautenberge zu beginnen, mag vor allem darauf hingewiesen werden, dass dieser interessante Berg ein bei weitem aufmerksameres Studium verdient als es ihm bisher zu Theil geworden ist. In früherer Zeit wurde dessen Natur fast gänzlich verkannt und erst später einigermassen gewürdigt. Die ersten Nachrichten über denselben rühren von André (Hesperus XXVII, Beil. 27, Seite 202), fast alle übrigen von A. Heinrich (Hesperus XXIX, Beil. 14, Seite 105, Wolny's Topographie von Mähren, Bd. V, S. XV, und a. a. O.) her. Auch Oeynhausen's „Geognostische Beschreibung Ober-Schlesiens", lieferte über ihn und den Köhlerberg einige Daten. Neben der Beschreibung des bereits bekannten Lavavorkommens auf demselben erwähnt der Vortragende noch einiger seiner Beobachtungen über den Bau dieses vulcanischen Kegels, die Natur und schichtenweise Aufeinanderlagerung der Laven, die Auswürflinge u. s. w. und weist auf das von ihm nicht besuchte Tufflager bei Raase, im Norden des Berges hin, das ebenfalls eine genauere Betrachtung verlangt. Im Westen dieses Berges erhebt sich der „kleine Rautenberg", der eine geringere Höhe und weniger auffallende Form besitzt als der vorerwähnte Kegel, auch ausser den überall darauf umhergestreuten Lavabruchstücken wenig Interessantes bietet. Desto wichtiger ist der „Venusberg" im Nord-Nordwest, welcher zwar eine unscheinbare Form und die geringste Höhe unter den vier erloschenen Vulcanen, jedoch auf seinem Gipfel eine höchst interessante Ablagerung von vulcanischen Auswürflingen, worunter einige in ausgezeichneter Bombenform, Asche und Rapilli neben den umherliegenden Lavablöcken besitzt und seine jetzige abgerundete Form wahrscheinlich nur den späteren zerstörenden Einflüssen verdankt. Der „Köhlerberg" nächst Freudenthal, der eine langgezogene Form besitzt, unterscheidet sich von den übrigen der vier genannten Berge auch noch durch eine grössere Partie festen anstehenden Basaltes, welches einen bedeutenden Theil des Berges bildet, so dass nur die südlich gelegene Kuppe oben aus Schichten oder vulcanischen Auswürflingen besteht. Nachdem der Vortragende erwähnt, dass er seine Beobachtungen im verflossenen Jahre bei einem mit Herrn Julius Schmidt unternommenen Ausfluge zu machen Gelegenheit hatte, weist er noch darauf hin, dass in neuester Zeit einige Ansichten über jene Auswürflinge, die Natur der Lava u. s. w. ausgesprochen worden wären, die durch die einfache Beobachtung allein sogleich wiederlegt würden.

Herr Tschermak gab ferner einige Notizen über die Grünsteine in der Gegend von Neutitschein. Alle die in genannter Gegend so wie weiter bis Teschen hin auftretenden eruptiven Felsarten, die bisher unter dem allgemeinen Namen „Grünsteine" zusammengefasst wurden, vermögen im höchsten Grade die Aufmerksamkeit des Beobachters auf sich zu ziehen; der auch bald erkennt, dass er es hier mit Gesteinen verschiedener Natur und verschiedenen Alters zu thun habe. Doch kann nur erst eine spätere Durchforschung dieses interessanten Gebietes über die geologische und petrographische Stellung dieser Gesteine Aufschluss geben. Frühere Angaben über dieselben finden sich in den betreffenden

Arbeiten Zeuschner's [1]) und Oeynhausen's [2]). Weitere Angaben verdanken wir den Bemühungen Hohenegger's (Haidinger's Mittheilungen u. s. w., V, S. 115 und VI, S. 114, ferner Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt Band III, Heft 3, Seite 147. Eine mineralogische Beschreibung einiger Gesteine von Hochstetter findet sich in dem obenerwähnten Jahrbuche IV, Heft 2, Seite 311 ff. Doch betreffen die eben aufgezählten Arbeiten meist nur die nächst Teschen vorkommenden Grünsteine, wogegen jener noch wichtigeren Puncte bei Neutitschein erst durch Foetterle (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt VIII, Heft 1, Seite 184) Erwähnung gethan wird. Der Vortragende bespricht einige von ihm beobachtete Durchbrüche des Diorites bei Neutitschein, die Verhältnisse zu dem ebenfalls daselbst auftretenden Basalte, die Beschaffenheit jener Gesteine u. s. w.

Herr k. k. Bergrath Foetterle, welcher auch im vergangenen Jahre von dem Werner-Verein in Brünn ein Gebiet zur geologischen Durchforschung übernommen hatte, theilte die Resultate dieser Aufnahme mit. Das aufgenommene Gebiet schloss sich in südwestlicher und südlicher Richtung unmittelbar demjenigen an, welches von ihm im Jahre 1856 in Gemeinschaft mit Herrn Dr. Hochstetter begangen wurde, und die Gegend zwischen Neutitschein, Weisskirchen und Meseritsch umfasste; dasselbe reichte von dem Beczwathale zwischen Weisskirchen, Meseritsch, Rožnau und dem Sulowberge westlich bis an die March, und südlich und südöstlich bildete die Gränze gegen Ungarn zugleich seine natürliche Begränzung. Die Herren D. Stur und H. Wolf hatten sich freundlichst den Aufnahmsarbeiten angeschlossen, und durch ihre kräftige Mitwirkung die Beendigung des angedeuteten Gebietes möglich gemacht; namentlich hatte Herr D. Stur die Aufnahme des von Zlin, Wisowitz und Lidečko südlich gelegenen Theiles übernommen und selbstständig ausgeführt. Das ganze Gebiet gehört den Karpathen an, welche von dem Bieskiden bei Jablunkau in mehreren Parallelzügen in südwestlicher Richtung verlaufen; nur einer dieser Züge setzt bei Napagedl über die March als Marsgebirge bis gegen Gaya fort, von wo nur einzelne Berge die Verbindung mit den Stockerauer Bergen, und hierdurch mit dem Wiener Walde aufrecht erhalten. Der Hauptrücken setzt jedoch längs der ungarischen Gränze südlich gegen die Gruppe des Jawořina-Berges fort, mit welcher die Verbindung mit den kleinen Karpathen hergestellt ist. Die nach Westen und Südwesten verlaufenden Züge dachen nicht allmählich ab, sondern bilden gegen das Thal der Beczwa und der March einen ziemlich stark abfallenden Gebirgsrand, in dem der Hosteinberg, der Jawornik kelski, der Peschkowaberg besonders hervorragende Puncte bilden. Von Holleschau und Prerau nordöstlich ist dieser Gebirgsrand vom Beczwathale noch durch eine Breite von 2½ Meilen von niedrigen Vorbergen getrennt, welche über Weisskirchen, Neutitschein und Misteck nach Schlesien fortsetzen. In geologischer Beziehung bieten gerade diese Vorberge auch hier wie im Teschner Kreise viele Mannigfaltigkeit, während die eigentlichen Karpathen durchaus nur aus Karpathen-Sandstein bestehen. Als ältestes Gebilde tritt zwischen Leipnik und Weisskirchen die Grauwackenformation, aus Sandstein und Kalk bestehend, auf, einen schmalen Streifen längs dem Beczwathale einnehmend: der Kalk, sehr deutlich in nicht sehr mächtigen Bänken geschichtet, tritt als unteres Glied nur bei Weisskirchen auf; der weiter nördlich namentlich bei Stramberg in mehreren isolirten Kuppen auftretende weisse

---

[1]) N. Jahrb. f. Mineralogie 1834, S. 16 ff. u. Bulletin de la soc. géol. 1854, IV, p. 297.
[2]) Geognostische Beschreibung Oberschlesiens.

Jurakalk kommt hier nur an einem einzigen Puncte zwischen Skalitzka und Zamersk in unbedeutender Ausdehnung vor, die durch ihre Petrefactenführung dem Neocomien angehörigen Teschner Schiefer und Kalksteine scheinen sich in dem untersuchten Gebiete bereits ausgekeilt zu haben, hingegen führen die tiefsten Schichten des Karpathensandsteines Kalke und Kalkmergel, welche den auch in den Aptychenkalken des Wiener Sandsteines vorkommenden *Aptychus striatopunctatus* und *Aptych. aplanatus* enthalten, und daher nicht nur die Kalke, sondern auch die dieselben einschliessenden Sandsteine dem Neocomien angehören; sehr deutlich sind sie entwickelt bei Kurowitz nordöstlich von Tlumatschau, welche näher von Herr Dr. Glocker als dem Jura angehörig beschrieben wurden; sie kommen ferner am Dubowaberge bei Freistadtl, bei Rottalowitz, ferner am Czerwenaberge und südöstlich von Bistřitz vor, hierher dürften wohl auch die Kalke vom Wapenkaberge, südwestlich von Rožnau, und von Hutisko zu zählen sein. Die Sandsteine, welchen dieser Kalk und Kalkmergel eingelagert ist, den grauen und graulichweissen Wiener Sandsteinen analog, werden von dunklen Mergelschiefern überlagert, welche den Wernsdorfer Schiefern, in denen Herr Hohenegger noch Neocomien-Cephalopoden gefunden, entsprechen dürften, auch sie enthalten Thoneisensteinlager, wie am Wapenkaberge bei Rožnau, bei Ober-Beczwa, im oberen Theile des Lutschowetzbaches u. s. w. Diese Mergelschiefer werden nach oben von Sandsteinen bedeckt, welche eine grosse Aehnlichkeit mit dem Quadersandsteine besitzen, wie am Kiczeraberge nördlich von Rožnau, vom Ratzkowerwalde bei Freistadtl, am Klenowberge zwischen Hutisko und Rožnau; sie treten in mächtigen Bänken auf und werden zu Werksteinen verwendet. Durch Verwitterung von beigemengten Kalk- oder Schiefertheilchen erhalten sie ein poröses Ansehen, oder zerfallen zu Sand. Nicht selten stehen diese Sandsteine mit Conglomeraten aus Quarz und krystallinischem Gesteins-Gerölle in Verbindung. Sie wurden von Glocker dem Quadersandstein, von Herrn Director Hohenegger dem Gault und der chloritischen Kreide zugezählt. Diese Abtheilung der Sandsteine wird von dünngeschichteten sehr glimmerreichen mergeligen Sandsteinen überlagert, welche namentlich in den Vorbergen eine grosse Ausdehnung besitzen; verkohlte Pflanzentheilchen an der Schichtungsfläche sind ihnen gewöhnlich eigen, ihnen stehen conglomeratartige Sandsteine, aus Quarzkörnern, krystallinischen Schieferarten und vorzüglich aus Jurakalkgeschieben bestehend, sehr nahe und überlagern dieselben. Diese Conglomerate sind denen ganz analog, welche bei Saypusch in Galizien Nummuliten führen und bei Neutitschein sehr verbreitet sind. Sie kommen in dem im vergangenen Jahre untersuchten Gebiete namentlich bei Raynochowitz am Hradischberge, wo sie gegen den Jawornik kelski und den Hosteinberg fortsetzen, und bei Podoly am Holy kopez vor; sie müssen wohl auch hier, wie bei Neutitschein und Saypusch schon den Eocenbildungen zugezählt werden; diese letzteren sind noch deutlicher ausgedrückt in den Vorbergen, theils durch die Nummuliten, Pecten und Ostreen führenden Sandsteine von Bistřitz und durch die Fischschiefer bei Lauczka, so wie durch die ausgedehnten Menilitschiefer zwischen Holleschau und Hustopetsch. Jüngere tertiäre Bildungen kommen in dem Gebiete nicht vor, dagegen sind die Vorberge durch eine mächtige Masse von Lehm bedeckt, welche den Beobachtungen sehr hinderlich ist. Die grossartigen Grünsteindurchbrüche bei Neutitschein haben in südwestlicher Richtung ganz aufgehört und es kommt von denselben südlich von Prziluk im Beczwathale nichts mehr vor. Erst weiter südlich bei Banow treten Trachyte und Basalte auf, über deren Vorkommen bereits die Herren Julius Schmidt und Tschermak Mittheilungen machten.

Sitzung am 13. April 1858.

Seine kaiserliche Hoheit, der durchlauchtigste Herr Erzherzog Johann hatte am 8. April während seines kurzen Aufenthaltes in Wien die k. k. geologische Reichsanstalt durch seine Gegenwart ausgezeichnet, um in die Arbeiten derselben und deren Fortschritte seit seinem früheren so erfreulichen Besuche am 11. Juli 1856 Einsicht zu nehmen. Herr Director Haidinger bringt dem höchsten Gönner unserer geologischen Arbeiten seinen innigsten Dank für diese hohe Auszeichnung dar und für die so gnädig wohlwollende Anerkennung, deren sich unsere Bestrebungen erfreuten, die in allen ihren Einzelnheiten an dem hohen Herrn einen durch Kenntniss und langjährige Erfahrungen vielfach vorbereiteten und befähigten gründlichen Kenner finden. Die bereits in der Detailaufnahme beendigten geologisch-colorirten Karten von Kärnthen, Salzburg, Ober- und Nieder-Oesterreich, dem südwestlichen Böhmen wurden betrachtet, die Blätter der Aufnahmen in Tirol, die Uebersichtskarten von Venedig und der Lombardie, auch die zum Theil durch Mitglieder der k. k. geologischen Reichsanstalt im Fortschritt begriffene Karte des Werner-Vereins von Mähren. Den höchsten Werth müssen wir der wohlwollenden Beurtheilung unserer Leistungen selbst im Vergleiche mit den classischen Arbeiten des Government Geological Survey in England beilegen, wenn auch hier der günstigere Maassstab manche Vortheile gewährt und uns auch in anderen Beziehungen grössere Hindernisse vorliegen.

Nebst den sämmtlichen Mitgliedern der k. k. geologischen Reichsanstalt und unseren früheren Collegen, den Herren Professoren Dr. Peters und Ritter von Zepharovich fand sich auch Herr Theobald Zollikofer aus der Schweiz ein, der einige Tage früher in Wien eingetroffen war, um in seiner neuen Bestimmung als Geologe des steiermärkischen Vereines sich nach Gratz zu begeben. Auch Herr Professor Simony war gegenwärtig, namentlich um an Seine kaiserliche Hoheit über den Bau der „Johannshütte" südlich vom Venediger in der Dorferalpe bei Pregraten, deren Aufstellung auf Kosten des Herrn Erzherzogs, von Simony besorgt worden war, Bericht zu erstatten. Sie liegt auf 6000 Fuss Höhe und man ersteigt den Gipfel des 11,600 Fuss hohen Grossvenedigers ohne besondere Beschwerde uud vollkommen gefahrlos in fünf Stunden. Simony hatte auch ein Bild mit dieser neuen Hütte vorgelegt, die Ansicht des Venedigers im Hintergrunde, so wie ferner mehrere im Farbendruck ausgeführte Bilder aus seinem in der Herausgabe durch Perthes begriffenen „Physiognomischen Atlas der österreichischen Alpen" — den Ortlesstock, die Venediger Gruppe, die Vedretta marmolata, das todte Gebirge und noch viele andere seiner so geistvoll charakteristisch aufgefassten Darstellungen, die sich des wohlverdienten Beifalls des erhabenen Kenners unserer Alpenwelt im reichen Maasse erfreuten. Schon 1804 hatte Seine kaiserliche Hoheit eine Steinhütte als Vorbereitung zu bequemeren „Ortlesbesteigungen" zu bauen begonnen. Seitdem sind 54 Jahre verflossen. Aber noch stehen uns unter seinem hohen Walten manche neue Unternehmungen dieser Art in Aussicht. Eine davon ist jene „Johannshütte am Venediger", andere sind nun am Ortles besprochen, am Hintereis- und am Gebatsch-Ferner des Oetzthaler Stockes, endlich in dem wenig bekannten Granitstocke des M. Adamello mit seinen ausgebreiteten Gletschern im obersten Val di Genova; auch wurden die so wünschenswerthen Studien der als Gränze gegen Graubündten vorliegenden Bernina-Gruppe gedacht, dessen Zugänge freilich am besten aus dem oberen Engadin sich eröffnen liessen. Nicht ohne Rührung wird man die Daten und die Jahr für Jahr ins Werk

gesetzten Arbeiten vergleichen und dem hohen Herrn, dem wir österreichische Naturforscher so Vieles an Beispiel, Hülfe und Anregung verdanken, noch manchen Sommer in seiner gegenwärtigen Frische und Rüstigkeit wünschen, um die ihm so wohlbekannten Häupter der Alpenwelt in ihrem schönsten Schmucke zu geniessen, deren er so viele selbst bestiegen, die er alle so genau in der Erinnerung bewahrt, wie ein Jäger sein eigenes Jagdrevier, ein Gärtner seinen Garten.

Gewiss sind unsere hochverehrten Freunde sämmtlich hoch erfreut über die Anerkennung, welche die geologische Gesellschaft in London in ihrer Jahressitzung am 19. Februar unter dem Vorsitze von General Portlock dem hochverdienten deutschen Paläontologen Herrn Hermann von Meyer in Frankfurt am Main in ihrer diessjährigen „Wollaston Palladium Medaille" darbrachten. Wir schliessen uns den Gefühlen unserer Wissenschaftsgenossen jenseits des Meeres aus vollem Herzen an, wenn es uns auch nicht beschieden ist, dem treuen langjährigen, gediegenen Arbeiter unsererseits eine Anerkennung dieser Art vorzubereiten. Eine zweite Palladium-Medaille und die Jahresquote des „Wollaston Fund" erhielt der ausgezeichnete State-Geologist von New-York, Herr James Hall, der auch mit uns in freundlichsten Beziehungen steht.

Herrn Grafen Marco Ginanni Fantuzzi in Ravenna verdanken wir eine Anzahl der schönsten Handstücke von krystallisirtem Schwefel, ähnlich den schönsten Erzeugnissen der sicilianischen Fundorte, vom Monte Perticaja bei Cesena im Kirchenstaate. Ein aus mehreren zusammengesetzter Krystall ist $4\frac{1}{2}$ Zoll lang, bei verhältnissmässiger Breite. Einzelne zollgrosse vollkommen klare, reichflächige aufgewachsene Krystalle haben dichten Kalkstein und Asphalt zur Unterlage. Sie sind von etwa einen halben Zoll grossen, ziemlich gleich langen und breiten Krystallen von weissem Cölestin begleitet. Ferner von Sogliano bei Cesena sehr schöne Braunkohlen, die schon 1778 von dem Grafen Marco Fantuzzi entdeckt wurden, aber bis jetzt noch wenig ausgebeutet werden, mit Tertiärfossilien von demselben Orte, vom Monte Rontana bei Brisighella u. s. w.

Herr k. k. Ministerial-Secretär Julius Schröckinger Ritter von Neudenberg übergab nebst einigen inländischen Mineral-Exemplaren eine uns auch historisch merkwürdige Reihe von Silber-, Quecksilber- und Bleierzen, auch gediegenes Gold, welche der verewigte Bergrath in spanischen Diensten Zacharias Helms, Vater unseres hochverehrten Freundes gegenwärtig k. k. Sectionsrathes Julius v. Helms in Gratz, während seiner Reise von Buenos Ayres nach Peru (Potosi, Huancavelika u. s. w.) gesammelt hatte. Sie waren später im Besitz des k. k. Obersten von Lethenyey, aus dessen Verlassenschaft sie Herr v. Schröckinger erwarb.

Eine höchst dankenswerthe Acquisition bildet eine Sendung eines vieljährigen Gönners, Herrn k. k. Appellationsrathes Johann Nechay von Felseis in Lemberg, *Scaphites trinodosus*, *Ammonites sulcatus* u. a. Fossilreste von Nagorzany, ein ansehnliches Exemplar des Bernsteines im Gesteine, ferner mehrere besonders ansprechende und lehrreiche Schaustufen des schönen blauen Salzes von Kalusz, an dem sich eine höchst eigenthümliche Thatsache darstellt, die zwar öfters bemerkt, doch nicht bis zur vollständigen Erklärung gebracht ist. Das blaue Salz, oft von der tiefsten gesättigt berlinerblauen Farbe, ist in vollkommen weisses Salz eingewachsen; das eine wie das andere zeigt die deutlichste Theilbarkeit in den drei Richtungen des Würfels, das blaue noch vollkommener als das weisse, aber die Flächen setzen nicht vom blauen zum weissen fort, sondern es liegen zwischen beiden und zwar ziemlich offene,

glatte, wenn auch gekrümmte Trennungsflächen. Gewiss haben zwei verschiedene Abschnitte in der Bildungsperiode gewaltet, aber das Ganze bietet noch ein wahres Räthsel dar, von welcher Art die Verhältnisse gewesen sein mögen.

Von Herrn k. k. Regierungsrath Prof. Zippe kamen uns von der in neuerer Zeit eröffneten Kupfererzlagerstätte von Liebstadtl Exemplare der Calamiten zu, aus Anthracit mit eingemengtem Kupferglanz bestehend, nebst secundärem Kupfergrün, und dem Rothliegenden angehörend, von welchem er in der Sitzung der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften am 21. Jänner (Sitzungsberichte Bd. 3, 1858) Nachricht gegeben hatte. Auf diese bezieht sich auch die später erwähnte Mittheilung des Herrn Otto Polak.

Von Herrn Dr. K. Zerrenner in Coburg erhielt die k. k. geologische Reichsanstalt eine ungemein reiche, und der Seltenheit der Vorkommen wegen besonders werthvolle Sammlung der Zechsteinpetrefacte aus der Umgebung von Coburg, an welcher derselbe mehr als 21 Jahre gesammelt hat. Sie ist, wenn man von den fossilen Fischen absieht, die vollständigste, die bisher aus dieser Gegend zusammengebracht wurde, und verpflichtet uns zu dem lebhaftesten Danke gegen den Geber.

Von einer Sendung, die wir Herrn k. k. Hofrath Ant. Ferd. Ritter von Schwabenau in Oedenburg verdanken, sind besonders hervorzuheben einige Mergelplatten mit wohlerhaltenen Blattabdrücken vom Brennberg bei Oedenburg: ein neues Vorkommen, das alle Beachtung verdient, da Brennberg zu den wenigen Fundstellen von Braunkohlen gehört, von denen bisher über das Vorkommen fossiler Pflanzen wenig oder nichts bekannt wurde; dann wohlerhaltene Steinkerne der für Eocenschichten bezeichnenden *Neritina conoidea* von Penzeskut im Veszprimer Comitate in Ungarn.

Veranlasst durch unseren langjährigen hochverehrten Freund, Herrn geh. Bergrath Nöggerath in Bonn, sandte Herr Oberförster Tischbein, in Herrstein in der preussischen Rheinprovinz, eine Folge von Achatmandeln von ansehnlicher Grösse, welche viele für die Bildung dieser Körper wichtige Thatsachen durch ihre Beschaffenheit beweisen. Namentlich sieht man an den allmählich gegen gewisse Puncte dünneren Chalcedonschichten unzweifelhaft die Lage der Einflussöffnungen. Die meisten Stücke, grösstentheils rund herum mit Achat ausgekleidet, enthalten inwendig Drusen von Quarz- oder Amethystkrystallen. Sie sind sämmtlich von verschiedenen Orten — von Regulshausen, Algenrode, Hettstein — aus der Umgebung der alten Obersteiner Localität in dem Oldenburgischen Fürstenthume Birkenfeld. Auch einige besonders lehrreiche Stücke liegen bei von San Leopoldo bei Porto Allegre in Rio Grande do Sul im südlichen Brasilien, wo man die schönsten Achatmandeln aus dem aufgeschwemmten Boden so reichlich ausgräbt, dass man in Oberstein längst die Gewinnung der schwer zu erhaltenden dortigen Mandeln aufgegeben hat und die Schleifereien nur brasilianisches Material verarbeiten. Eine dieser Mandeln enthält im Innern ebene ursprünglich horizontal gebildete Chalcedonschichten. Der über den Horizontalschichten früher leer gebliebene Raum ist von Quarzkrystallen erfüllt.

Herr Rupert Jones, einer der Secretäre der geologischen Gesellschaft in London, schreibt an Herrn Grafen Marschall von einer neuen periodischen Schrift, einem populären geologischen Journal, unter dem Namen „*The Geologist*", von welchem bis jetzt vier Hefte erschienen sind und das bereits 750 Subscribenten zählt. Man erwartet, dass die Zahl sehr bald das Tausend übersteigen werde. Welches rege Leben, welche reiche wissenschaftliche Theilnahme in einer Richtung, die sich mehr und mehr in jenem Lande als unerlässlicher Theil der allgemeinen Erziehung darstellt. Herr Jones selbst liest

einen geologischen Curs im Winchester College und wurde gleichzeitig und in seiner gegenwärtigen Stellung auch als *„Lecturer in Geology and Mineralogy"* in dem *„Royal Military College of Sandhurst"* angestellt. Er schloss auch so eben die Herausgabe der neuen Auflage von Mantell's *„Wonders of Geology"*. Sir Roderik Murchison's neue Auflage der *„Siluria"* ist etwa halb vollendet. Prof. Owen hält an dem Museum der geologischen Landes-Aufnahme einen höchst werthvollen Curs über fossile Vögel und Reptilien. In der Sitzung am 10. März unter dem Vorsitz des neugewählten Präsidenten Prof. John Philipp gab Prof. Owen einen Bericht über Skizzen und photographische Bilder des Schädels von *Zygomaturus trilobus* Macleay von Australien, einem höchst merkwürdigen neuen Säugethiere, wahrscheinlich der Abtheilung der Beutelthiere angehörig, aber von der Grösse eines Ochsen, 15 Zoll breit und 18 Zoll lang, in den Verhältnissen etwa des Wombat, während das verwandte *Diprotodon* mit 36 Zoll Länge und 20 Zoll Breite mehr die Verhältnisse des Känguruh zeigt. Die Zeichnungen waren an Sir R. Murchison von dem Gouverneur von Sydney Sir W. Denison gesandt worden, an welchen auch unsere Novara-Reisenden von dem Ersteren ein Empfehlungsschreiben dorthin mitbringen und also Gelegenheit haben werden, die reiche wissenschaftliche, namentlich geologische Bewegung auch in jener „neuesten Welt" in der Nähe in Erfahrung zu bringen.

Durch freundliche Vermittlung des Herrn k. k. Sectionsrathes Valentin Streffleur erhielt die k. k. geologische Reichsanstalt von dem k. k. Trigonometer Herrn Joseph Feuerstein eine Zusammenstellung der bei der Gränzregulirung zwischen Tirol und Bayern in den Jahren 1836 bis 1850 trigonometrisch bestimmten Höhen, welche für das Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt bestimmt ist und von Herrn Bergrath Franz v. Hauer vorgelegt wurde. Die Daten zu dieser Arbeit wurden, so weit sie sich auf die Puncte in der Gränzlinie selbst beziehen, aus dem Operat der Gränzregulirungs-Commission entnommen, so ferne sie aber Puncte betreffen, die ausserhalb der Gränzlinie, in Tirol oder in Bayern liegen, fanden sie sich in dem Nachlasse des im Jahre 1857 verstorbenen k. k. Central-Mappen-Archivars Herrn Eduard Partsch, der als erster Techniker der bezeichneten Commission fungirt hatte, und wurden von den Erben desselben an Herrn Feuerstein als seinen beständigen Mitarbeiter zur Ordnung übergeben, der nun mit Genehmigung des hohen k. k. Ministeriums des Innern, und entsprechend dem Wunsche des Verewigten, die druckfertige Zusammenstellung der k. k. geologischen Reichsanstalt übersandte. Dieselbe umfasst gegen 450 auf der Gränzlinie selbst und gegen 500 in deren Nähe gelegene Puncte, deren Höhe über dem adriatischen Meere in Wiener Klaftern und in bayrischen Ruthen angegeben ist. Jedem Puncte ist die Orientirung so weit beigefügt, dass er leicht in der Natur und auf Detailkarten aufgefunden werden kann, überdiess ist ein Profil der ganzen 54 Meilen langen Gränzstrecke vom Bodensee bis zum Scheibelberge, in dem Maassstabe von 3 Zoll auf eine Meile, beigegeben.

Eine zweite ebenfalls für das Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt bestimmte Abhandlung von Herrn Vincenz Pichler, fürstlich Schwarzenberg'schen Bergwerks-Adjuncten in Turrach, erhielten wir von der Direction des geognostisch-montanistischen Vereines für Steiermark; sie gibt eine Detailschilderung der geologischen Verhältnisse der Umgebung von Turrach in Obersteiermark, mit besonderer Rücksicht auf die merkwürdige Anthracitformation der Stangalpe. Diese letztere besteht aus vier mehr weniger deutlich getrennten Gliedern, und zwar von unten nach oben: 1. das Liegend- oder Hauptkalklager, das sich durch seine conforme Lagerung schon als ein Glied der Steinkohlenformation zu erkennen

gibt, wenn es auch bisher keine Versteinerungen lieferte. Eine besondere Wichtigkeit gewinnt diese Abtheilung durch die eingeschlossenen Eisenerzlagerstätten, die schon seit Jahrhunderten zu Turrach, Hinteralpe und Kremsgraben abgebaut werden; es sind durchgehends linsenförmige Lager, die meist den liegendsten Schichten des Kalksteines angehören; 2. die unteren Schiefer, die namentlich von Herrn Dr. Karl Peters in Kärnthen genau untersucht und in graue und grüne Schiefer unterschieden wurden; stellenweise stehen sie in Verbindung mit sandigen Gesteinen, an anderen Stellen, so z. B. im Werchgraben, sind ihnen Kalksteine eingelagert, oder, wie z. B. beim Dislingsee, auf der nördlichen Abdachung des Eisenhut, auf der Spitze der Hochalpe u. s. w., kleine Linsen von Rohwand; 3. die Hauptconglomerate mit eingeschlossenen Schieferstraten, welche die bekannten Pflanzenabdrücke und Anthracite der Stangalpe enthalten; endlich 4. die oberen Schiefer, oft petrographisch den unteren sehr ähnlich, mit Kupfererzen, namentlich Fahlerz und Kupferkies; Dolomite sind oft eingelagert, der stellenweise mehr eisenhältig wird und in Rohwand und arme Spatheisensteine übergeht.

Eine dritte Abhandlung endlich: „Geognostischer Bericht über die von den Herren Adalbert Lanna, Albert Klein und Johann Liebieg im nordöstlichen Theile des Bunzlauer, Jitschiner und Königgrätzer Kreises in Böhmen unternommenen bergmännischen Schürfungen“ wurde vom Verfasser Herrn Otto Polak in Reichenberg zusammen mit einer schönen Suite von Gesteinsarten, Erz- und Kohlenmustern eingesendet. Die Schürfungen werden in der Steinkohlenformation und im Rothliegenden betrieben; in der ersteren wurden, namentlich bei Schatzlar, Schwadowitz und Radowenz schöne Aufschlüsse erzielt und ein vielversprechendes Flötz wurde im Matereiserthal bei Zbečnik im December 1856 aufgedeckt. — Von den Flötzzügen des Rothliegenden ist jener der wichtigste, der von Liebstadtl über Kostialow, Czikwaska und Nedwies bis an den Fuss des Kosakow bei Tatobit sich hinzieht; von ganz besonderer Bedeutung jedoch erscheint in dieser Formation der durch den Bahneinschnitt der süd-norddeutschen Verbindungsbahn zu Kostialow-Oels im Monat August 1857 bewirkte Aufschluss eines 3 bis 5 Fuss mächtigen Schieferthonlagers mit Kupfererzen, Malachit sowohl als Kupferlasur und Fahlerzen, an dessen weiterer Ausrichtung eifrigst gearbeitet wird. Auf Eisensteinlagerstätten bestehen Schürfungen in den Gemeinden Kamenitz, Jesseney, Boskow, Rostok und Wrath. In dem erstgenannten Orte wurde bereits ein 5 Klafter mächtiges Lager aufgeschlossen, welches aus aufgelöstem Thonschiefer mit eingeschlossenen Brauneisensteinknollen und Blöcken sehr schönen Glaskopfes besteht. Der Gehalt der Erze steigt bis auf 56 Procent.

Herr Professor Eduard Suess legte die Ergebnisse seiner neuen Untersuchungen über das Alter der Stramberger Schichten, insbesondere über die in denselben vorkommenden Brachiopoden vor und schickte einige Betrachtungen über das Verhältniss voraus, in welchem die secundären Gebirgsschichten der Ost-Alpen zu jenen des übrigen Europa's stehen. Es bieten dieselben und insbesondere die Trias- und Juragebilde so viele abweichende Eigenthümlichkeiten, dass man erst in der letzten Zeit durch fortgesetzte paläontologische Studien einiges Licht in diese für die österreichische Geologie wichtigste theoretische Frage gebracht hat und erst durch die neueren Arbeiten des Herrn Franz v. Hauer eine Bahn zu ihrer weiteren Erörterung gebrochen ist.

Die Eigenthümlichkeiten bestehen, wenn man die österreichische Alpenregion im Ganzen betrachtet und von einzelnen Abweichungen absieht, in petrographischer Beziehung in einem ausserordentlichen Vorwiegen reiner Kalkmassen von bedeutender Mächtigkeit, während mergelige oder schieferige Gesteine verhältnissmässig selten und von geringerer Mächtigkeit sind.

In Bezug auf die Versteinerungen fällt die Häufigkeit, Mannigfaltigkeit und Grösse der Cephalopoden und Brachiopoden auf, welche trotz einiger Ausnahmen entschieden über andere Mollusken bis zur Kreide hinauf vorwiegen, während Korallen und Echinoiden fast nur dort zu finden sind, wo sich Mergel einschalten.

Beide diese Charaktere, die reinen Kalkmassen und die vielen Cephalopoden und Brachiopoden, deuten entschieden auf eine pelagische Bildung, — auf einen Niederschlag in der hohen See.

Wirft man nun einen Blick auf eine geologische Karte von Deutschland, so sieht man nördlich von der Linie Passau-Regensburg-Basel die einzelnen Stockwerke der Jura- und Triasformation regelmässig unter einander einfallen, so dass sie auf der Karte concentrische Zonen bilden, welche, je nordwestlicher um so älter und um so näher an die älteren central-europäischen Gebirgsmassen herantreten.

Aehnliche Verhältnisse sieht man, wenn auch bei weitem unklarer, bis Lyon hinab, und sehr deutlich wieder am Rande des grossen Paris-Londoner Beckens, wo sie von Elie de Beaumont, Hébert und vielen Anderen genau studirt worden sind.

Aus der Verbreitung des bunten Sandsteines in diesen Gegenden ergibt sich nun die annähernde Gestalt der Festländer im Beginne der secundären Zeit, von denen das Central-Plateau von Frankreich, das grosse Festland östlich und nördlich von Coblenz und das böhmische Festland für diese Vergleichungen die wichtigsten sind. Kleinere, zwischen diesen drei grossen Massen gelegene Inseln befinden sich z. B. in der Rheingegend (die hercynische Insel, die Insel der Vogesen und jene von Bruchsal, Gressly) und sind in der jetzigen Centralkette der Alpen, insbesondere in Tirol durch Littoral-Bildungen angedeutet. Bei dem Zurücktreten der Ablagerungen gegen die Mitte der einzelnen Becken sieht man die einzelnen Inseln dieses Archipels hier früher, dort später zu zusammenhängenden Massen sich vereinigen. Gegen den Schluss der Jura-Epoche erstreckt sich ein zusammenhängender Continent von Schlesien bis Namur und die enger umgränzten und seltener mit einander communicirenden Meeresbecken besitzen um diese Zeit eine weniger gleichförmige Bevölkerung. Mehr und mehr tritt der Gegensatz des nord-europäischen Jura-Meeres zum süd-europäischen hervor und die littoralen oder subpelagischen Bildungen dieses letztern in Württemberg und Bayern liegen mit jedem neuen Stockwerke immer näher an den pelagischen Bildungen desselben Meeres, nämlich der Alpen.

Diese Erscheinungen erklären sich durch eine, wenn auch von Oscillationen unterbrochen, so doch durch ausserordentlich lange Zeitläufte überwiegende Hebung des ganzen Archipels, eine Hebung, welche, während sie die einzelnen Inseln mit einander in Verbindung setzte und die Uferlinie näher rückte, zugleich die an der Stelle der jetzigen Alpen vor sich gehenden Ablagerungen mehr und mehr jenen der Küste ähnlich machen mussten. Es mussten in Folge alles dessen sich statt pelagischer allmählich subpelagische Verhältnisse einstellen, wozu die Mächtigkeit der bereits gebildeten Ablagerungen auch sehr viel beitragen musste.

Hieraus lässt sich a priori entnehmen, dass man im Allgemeinen, je jünger eine secundäre Bildung in den Alpen sei, eine um so grössere Uebereinstimmung mit schwäbischen und fränkischen Vorkommnissen zu erwarten habe und die Paläontologie bestätigt diess in der That. Denn während die Triasbildungen fast insgesammt in den Alpen vollkommen von den übrigen europäischen Triasbildungen abweichen, tritt an der Basis der Juraformation ein System von Schichten auf, welches, vorwiegend aus sehr reinem Kalke bestehend, doch schon 2 oder

3 Arten besitzt, welche sich hie und da an den Ufern des Meeres sogar bis Irland hinauf zeigen. In den höheren Liasschichten mehrt sich die Zahl der übereinstimmenden Formen und in den jüngeren Gliedern der Juraformation bilden die auch anderwärts gefundenen Formen einen sehr beträchtlichen Theil der ganzen Fauna.

Die Stramberger Schichten gehören dem oberen, sogenannten weissen Jura an; die Zahl der Brachiopoden-Arten, welche Herr Suess aus denselben untersucht hat, beläuft sich auf 37, von welchen 8 mit den Scyphienkalken Schwabens, 3 aber mit dem Terrain corallien des Dep. der Yonne übereinstimmen. Es scheint überhaupt eine grössere Anzahl von Arten aus den schwäbischen Scyphienkalken sich in Mähren, ja selbst bis ins Salzkammergut hinab mit nordfranzösischen zu mischen, eine Thatsache, welche auf die Verbreitung der ersteren längs dem Südrande, der letzteren aber längs dem Nordrande des grossen central-europäischen Festlandes jener Zeit hinweist. Bei Nikolsburg in Mähren hat nun Herr Suess über diesen Stramberger Schichten andere beobachtet, welche bei grösserem Mergelgehalte zugleich paläontologisch vollkommen mit Nattheim in Württemberg übereinstimmen, woraus sich zugleich ergibt, dass die Ablagerungen von Nattheim jünger seien als das sogenannte Terrain corallien im nordöstlichen Frankreich.

Neben diesen mit Frankreich oder Württemberg übereinstimmenden Arten besitzen die Stramberger Schichten noch viele andere, die in Mähren sich mit ihnen mengend, an solchen Puncten, welche von der Uferlinie des böhmischen Festlandes sich nur etwas mehr entfernen, überwiegen und denen daher tieferes Meer besser zugesagt zu haben scheint.

Die ausführliche Abhandlung des Herrn Suess erscheint demnächst in den von Herrn Franz Hauer herauszugebenden „Beiträgen zur Paläontographie von Oesterreich“.

Schliesslich theilte Herr Suess noch mit, dass er unter einer Reihe von kärnthnerischen Petrefacten, welche ihm von Herrn Franz von Rosthorn zur Bestimmung übersandt worden waren, mehrere Reste gefunden habe, welche auf ein unzweifelhaft grösseres Alter, als die Kohlenformation hinweisen. Als Fundort ist „Kappel“ angegeben und das Gestein, ein lichtgrauer Kalk mit einzelnen rosenrothen Partien, stimmt petrographisch ganz genau mit jenem überein, welches von Herrn Lipold in der benannten Gegend von den eigentlichen der Kohlenformation angehörigen Gailthaler Schichten als „unterer Gailthaler Kalk“ ausgeschieden worden ist. Es bestehen diese Reste aus dem Pygidium einer grossen *Bronteus*-Art, dem Fragmente eines Cephalopoden und einem *Spirifer*, welcher sehr an eine Art aus dem silurischen Kalke von Konieprus bei Beraun erinnert. Herr Suess machte die Anwesenden auf dieses merkwürdige Vorkommen mit der Hoffnung aufmerksam, dass durch Herbeischaffung von besserem Materiale das Alter dieser Kalke bald werde genau bestimmt werden können.

Herr k. k. Hauptmann J. M. Guggenberger erörtert in kurzen Umrissen die Grundsätze seiner „vereinfachten Höhen- und Tiefendarstellung“ und glaubt zur Anwendung für geologische Zwecke gerade auf deren einfachste Form ohne alle Illustration aufmerksam machen zu sollen. Das Bedürfniss einer genaueren und unmittelbaren Höhen- und Tiefenbezeichnung zeigte sich ihm bei seinen vorjährigen hydrologischen Forschungen und Aufnahmen, die auch heuer wo möglich im erweiterten Maassstabe fortgesetzt werden sollen, auf das schlagendste, und er stellt folgende Bedingungen: 1. Wirkliche Messung der zur ausreichendsten Profilirung des Terrains erforderlichen Puncte. 2. Keine der bisherigen anwendungsfähigen Darstellungsweisen in Zeichen und Farben darf beirrt

werden. 3. Soll in allen Maassstäben ein deutliches Gesammtbild ermöglicht, aber auch ohne Illustration die erforderliche Bestimmung der Höhen- oder Tiefenlage aller nicht mit Coten versehenen Puncte innerhalb einer geringen Fehlergränze thunlich sein.

Das vorgesteckte Ziel ist: mit den geringsten Mitteln an Coten, Zeichen und Färbungen die ausreichendste Terrain-Darstellung zu erlangen, und die Aufgabe lautet: mittelst der ausdruckfähigsten Profilschnitte auch keine andere Stelle des Grundrisses ausser dem Bereich einer genügenden Lagenbestimmung zu lassen.

Für die bekannten verschiedenen Zwecke und Gebrauchsweisen der Karten und Pläne überhaupt dürfte diese vereinfachte Terrain-Darstellung mittelst der geringsten Zahl Höhen- und Tiefencoten nach Herrn Guggenberger's Meinung in dreierlei Abstufungen wohl genügen können:

1. Durch blosse Cotenreihen ohne alle weitere Zuthat. Etwa für geologische, botanische, klimatologische, culturwissenschaftliche, dann Fluss-, Strassen-, Eisenbahn-, Telegraphen- u. s. w. Karten und Pläne.

2. Für stellenweise erleichterten Ueberblick: Die Illustration einzelner Coten, z. B. Heraushebung von Hauptbrechungs-Puncten der Berg- und Thalprofile, dann Schneelinien, Vegetationsgränzen u. dgl.

3. Für den vollen Ueberblick: Illustration des ganzen Terrains, wobei keine der bekannten, verwendungsfähigen Zeichnungsmanieren ausgeschlossen bleibt.

Herr Bergrath M. V. Lipold legte die colorirte geologische Karte von Unterkrain vor, welche derselbe im Vereine mit Herrn Dr. G. Stache aus den von demselben im Sommer 1854 an Ort und Stelle gesammelten Daten im Laufe des Winters zusammengestellt hatte. Es sind auf derselben die in Unterkrain vertretenen Gebirgs-Formationen, nämlich die Gailthaler, die Werfener, die Guttensteiner, die Hallstätter, die Cassianer, die Dachstein-Schichten, die Kreideformation, die Tegel, Sandsteine und Leithakalke der neogenen Tertiärformation, die Diluvial-Schotter und die Diluvial-Lehme (Löss), endlich Ablagerungen von Schiefern und Sandsteinen und von Kalksteinschichten zwischen den Dachstein- und Tertiärschichten, deren Alter bisher wegen Mangel an Fossilresten mit Sicherheit nicht festgestellt werden konnte, durch besondere Farben und Bezeichnungen ausgeschieden worden. Herr Bergrath Lipold bemerkte, dass der nordöstliche, nördliche und westliche Theil von Unterkrain durch den vielfachen Wechsel des Auftretens aller angeführten Gebirgsformationen eine grosse Mannigfaltigkeit darbietet, während der mittlere und südöstliche Theil fast nur von triassischen und Kreidekalksteinen zusammengesetzt ist, und dass diese Verschiedenheit der geologischen Zusammensetzung der Gebirge auch eine ausserordentlich grosse Verschiedenheit in der Oberflächengestaltung, in dem landschaftlichen Charakter und auch in der Fruchtbarkeit und Ergiebigkeit des Bodens in ihrem Gefolge habe. Während nämlich der erstgenannte Theil von Unterkrain den gewöhnlichen Charakter eines Gebirgslandes, Gebirgskämme und von denselben ausgehende Bergrücken, Haupt- und Nebenthäler und Seitengräben, Flüsse, Bäche und Quellen besitzt und sich im Allgemeinen durch eine grössere Fruchtbarkeit des Bodens auszeichnet, zeigt das übrige Terrain zahllose bald grössere bald kleinere trichterförmige Vertiefungen, Dolinen und Kessel und mannigfaltige Erhebungen und regellose Berggruppen, die nur selten Bergrücken ähnlich sind; der allgemeine Mangel an fliessenden Gewässern, wovon nur der Gurkfluss eine Ausnahme bildet, ja selbst in der Regel an Quellen, beeinträchtigt auch die Fruchtbarkeit dieses Terrains, welches seinen Oberflächen-Charakter vollkommen mit dem Karste im Küstenlande theilt. Herr

Bergrath Lipold suchte diese Oberflächengestaltung durch eine allgemeine Erhebung dieses Theiles von Unterkrain, welche im Durchschnitte 1500 bis 2000 W. Fuss über die nächstbefindlichen Ebenen bei Laibach und Landstrass betrug, zu erklären, wobei zwar nur wenige grössere und nach einer Richtung fortlaufende Gebirgsspalten, aber desto zahlreichere Sprünge und Klüfte in den dieses Terrain allein zusammensetzenden Kalksteinschichten hervorgebracht wurden, durch welche jedoch die atmosphärischen Wässer einen leichten Abfluss fanden, derart, dass sie zur Bildung von Bächen und Flüssen über Tage nicht mehr genügten. Aus der unterirdischen Thätigkeit dieser Gewässer, die sowohl mechanisch als auch chemisch auf die Kalksteinschichten einwirkten und noch fortwährend einwirken, lassen sich weiters mit Leichtigkeit die Bildung unterirdischer Flussläufe, das Versiegen und wieder zu Tagekommen mancher Bäche, die Bildung von Höhlen, das Einstürzen der Gewölbe bedeutender Höhlenräume, sobald die Stützen derselben zu schwach wurden, in Folge dessen das Entstehen der trichterförmigen Vertiefungen und macher Kesselthäler u. dgl. m. erklären. Die bedeutende Menge von Kalktuff, welchen der Gurkfluss von seinem Ursprunge bei Obergurk an bis gegen Ainöd in seinem Bette absetzt, zeigt die bedeutende Auflösung der Kalksteinschichten, welche derselbe, als Fortsetzung des Kopaizabaches bei Ponique, auf seinem bei 1½ Meilen langen unterirdischen Laufe bewerkstelliget.

Herr Johann Jokély legte die vollendete Karte seiner vorjährigen Aufnahmen in Böhmen, reducirt auf die Specialkarte des k. k. General-Quartiermeisterstabes Nr. VII, Umgebungen von Leitmeritz und Theresienstadt, vor und theilte die allgemeinen Resultat mit über die Gliederung und das relative Alter der Tertiärablagerungen des Saazer Beckens und der sich davon östlich auszweigenden Teplitz-Karbitzer Bucht. Ebenso wie im benachbarten Falkenau-Elbogner Becken, sind auch hier zwei Abtheilungen zu unterscheiden, eine untere, bestehend aus ziemlich compacten Quarzsandsteinen (Tschernowitz, Görkau, Ossegg), und darüber aus sandig-thonigen Schichten, welche die Gegend von Saaz, überhaupt den südlichen Theil des Beckens bei mehr minder gestörter Lagerung ihrer Schichten einnehmen. Sie führen nur geringe Flötze einer erdigen, unabbauwürdigen Moorkohle. Ueber diesen Saazer Schichten folgen gegen das Innere des Beckens dunkle Thone und Schieferthone mit zahlreichen und wie am Rande des Erzgebirges bei Georgenthal, Oberleitensdorf, Bruck, bis über 100 Fuss mächtigen Lignitflötzen. Sie bilden die obere Abtheilung und sind im westlichen und nördlichen Theile des Beckens verbreitet. Seit einer langen Reihe von Jahren schon durch eine Unzahl von Braunkohlenwerken ausgebeutet, wurden die hiesigen Lignite bereits zu einem gewaltigen Hebel für die Industrie, und werden es noch bei weitem mehr, wenn nur einmal die projectirten Eisenbahnen ins Leben treten und diese Gegend mit dem Innern des Landes und den benachbarten Königreichen verbinden werden.

Die letzteren Schichten entsprechen in jeder Beziehung jenen der oberen Abtheilung des Elbogner Beckens und nach ihrem Verhalten zu den Basaltuffen und Conglomeraten des benachbarten Leitmeritzer und Liesener Mittelgebirges können sie diesen gegenüber nur als jüngere Bildungen angesehen werden. Sie sind nach-basaltisch, abgelagert in rings abgeschlossenen Becken, welche nach erfolgter Ablagerung aller vulcanischen Sedimente, wahrscheinlich während der Eruption der jüngsten, nach-trachytischen Basälte durch Verwerfungen entstanden sind. Basaltdurchbrüche zeigen sich daher bei diesen Schichten nirgend, um so häufiger sind sie dagegen bei der unteren Abtheilung, namentlich an den Rändern des Beckens oder auch bei den diesen Schichten äquivalenten Sandsteinen

und mergeligen Schieferthonen im Inneren des Leitmeritzer Mittelgebirges, so wie Ueberlagerungen derselben durch Tuffe, Conglomerate, selbst durch Basaltströme. Ihr Absatz fällt demnach offenbar in die vor-basaltische Periode, und aus ihren Lagerungsverhältnissen und ihrer Verbreitung wird es klar, dass das Niveau jenes von der Falkenauer Gegend bis über das Leitmeritzer Mittelgebirge hin ausgebreitet gewesenen Binnensee's, aus welchem sie sich niederschlugen, ein weit höheres war als jenes der isolirten Becken, worin später die Schichten der oberen Abtheilung sich ablagerten.

In die Zwischenepoche jener beiden Ablagerungen fallen nun die Eruptionen der vulcanischen Massen und wechselweise die Absätze der Tuffe und Conglomerate der beiden Mittelgebirge. Die letzteren sind gleichsam ein Verbindungsglied zwischen den beiden anderen Ablagerungen der Egerbecken, mit denen sie überhaupt auch so innig verbunden sind, dass zwischen ihren Bildungsseiten durchaus keine scharfen Gränzen zu ziehen sind. Und diess ergibt sich auch aus ihren Pflanzenresten selbst, welche Herr Prof. Unger bestimmt hat. Die Formen der einzelnen Glieder weichen von einander durchaus nicht ab, sie können daher auch für ihre Feststellung viel geringere Anhaltspuncte bieten, als die Lagerungsverhältnisse. Aus der Vergleichung mit anderen österreichischen und ausserösterreichischen Formen ergibt sich im Allgemeinen für diese Schichten insgesammt ein ziemlich hohes Alter. Eocene Formen sind bei ihnen fast der Hälfte nach vertreten, so dass sie mit den als eocen gedeuteten Horizonten von Sotzka, Sagor, Häring, Monte Promina nahezu übereinstimmen, andererseits aber auch mit den älteren miocenen Formen von Radoboj, Thalheim, Parschlug u. s. w., von der Schweiz, von Mittel- und Norddeutschland.

Aus geologischen Gründen können diese Ablagerungen zusammengenommen nur den nach-eocenen Bildungen angehören, und zwar dem Neogen dann, wenn die als oligocen gedeuteten Schichten Deutschlands und der Schweiz, mit denen die untere Abtheilung des Saazer und Elbogner Beckens so wie die Basaltuffe und Conglomerate der beiden Mittelgebirge übereinstimmen, als die unterste Abtheilung desselben angesehen wird, als ein Uebergangsglied zwischen echt eocenen, nummulitenführenden Schichten und den Tegelbildungen des Wiener Beckens. Dem letzteren stehen dann am nächsten die Lignit führenden Schichten oder die obere Abtheilung der drei Egerbecken, mit der zugleich die oberen Braunkohlen führenden Schichten des niederrheinischen Beckens und die Blättersandsteine des Mainzer Beckens, sowie wohl auch die obere Süsswassermolasse der Schweiz als äquivalente Bildungen zu betrachten sind.

Sitzung am 27. April 1858.

„Bei dem heutigen Schlusse der Winterperiode“, eröffnet Herr Director Haidinger die Sitzung, „ist es mir ein wahrer Genuss mittheilen zu können, dass die für den gegenwärtigen Abschluss gewonnenen Ergebnisse an geologisch colorirten Karten und der eben vollendete achte Band des Jahrbuches in dem vorgezeichneten Wege, durch Seine Excellenz unseren hohen Chef k. k. Minister Freiherrn von Bach, zur Unterbreitung an Seine k. k. Apostolische Majestät in tiefster Ehrfurcht geleitet worden sind. In der letzten Sitzung am 13. April hatte Herr Bergrath Lipold die von ihm und Herrn Dr. Stache aufgenommenen und geologisch colorirten drei Sectionen der k. k. General-Quartiermeisterstabs-Specialkarten von Innerösterreich und Illyrien in dem Maasse von 1:144,000 oder von 2000 Wiener Klafter auf den Zoll, nämlich Nr. 26 Umgebungen von Neustadtel und Weixelburg, Nr. 27 Umgebungen von Rann (Steiermark) und Landstrass (Krain) und Nr. 30 Umgebungen von

Gottschee und Möttling vorgelegt, Herr J. Jokély die Section Nr. 7 Umgebungen von Leitmeritz und Theresienstadt der k. k. General-Quartiermeisterstabs-Specialkarte von Böhmen in demselben Maasse. Dazu kommt noch das von Herrn D. Stur am 24. November 1857 vorgelegte Blatt Nr. 27 der Umgebungen von Tabor. Herr k. k. Bergrath Franz Ritter von Hauer legt heute noch die geologisch colorirte k. k. General-Quartiermeisterstabs-Generalkarte von Tirol und Vorarlberg vor in dem Maasse von 1:288000 oder 4000 Klafter auf den Zoll, als Ergebniss der von ihm selbst und Freiherrn von Richthofen im nördlichen, Hrn. k. k. Bergrath Foetterle, begleitet von Herrn Wolf, im südlichen Theile durchgeführten Uebersichtsaufnahmen. Diesen Karten ist der nun durch das Vierte Heft des Jahres 1857 vervollständigte achte Band des Jahrbuches angeschlossen, welches Heft auch heute in der Sitzung vorgelegt wird, mit den Mittheilungen der Herren Tasche, Porth, Grimm, Freiherr v. Hingenau, Göppert, Constantin Ritter von Ettingshausen, Karl Ritter v. Hauer und den übrigen gewohnten Artikeln in ihrer Reihe.

So wie jeder Abschluss redlich geleisteter Arbeit hohe Befriedigung gewährt, eben so ist aber auch ein günstige Ergebnisse versprechender Plan nicht ohne wahre Anregung und Theilnahme, wie derjenige, welcher uns in dem gegenwärtigen Sommer 1858 vorliegt. Die Detailaufnahmen in Krain nehmen ihren Fortgang durch die Herrn k. k. Bergrath Lipold und Dr. G. Stache, anschliessend an ihre vorjährige Aufgabe; auch in Böhmen schliesst Herr Jokély die Fortsetzung mit dem Blatte der Umgebungen von Rumburg und Reichenberg an die zuletzt aufgenommene an. Herr Emil Porth wird ferner östlich der im verflossenen Jahre begonnenen Arbeiten seine Aufnahmen in Böhmen weiter östlich gegen die Grafschaft Glatz ausdehnen. In dieser ganzen Abtheilung liegen schon sehr viele genaue und auch für uns höchst wichtige Erhebungen unserer hochverehrten Freunde Gustav Rose und E. Beyrich vor. Unsere ganze übrige disponible Kraft an Mitgliedern der Anstalt ist dem nördlichen Theile von Ungarn zu einer Uebersichtsreise gewidmet, und zwar unter sehr günstigen Verhältnissen an Unterstützung von Seite der hohen k. k. Statthalterei-Abtheilungen in Kaschau und Pressburg. Es werden zwei Sectionen gebildet, der Hernad-Fluss ist die Gränze. Die östliche Section unter Herrn k. k. Bergrath Franz von Hauer, begleitet von Herrn Ferdinand Freiherrn von Richthofen reicht mit der Marmaros bis an die Bukowina, Freiherr von Hingenau wird gemeinschaftlich mit Herrn von Hauer seine Bereisungen organisiren. Westlich vom Hernad leitet Herr Bergrath Foetterle die Section, mit ihm wirken in Abtheilungen der Section die Herren D. Stur, Heinr. Wolf und Freiherr Ferdinand v. Andrian, als Theilnehmer von Seite der k. k. Statthalterei in Pressburg noch Herr Professor Kornhuber. Mehrere Freunde noch haben ihre Absicht zu erkennen gegeben, einen oder den andern der Herren zeitweise zu begleiten, unter andern Herr Professor Szabó für einige Aufnahmen im Neograder Comitate, und in ihren Arbeiten zu unterstützen. Herr Professor Dr. K. Peters unternimmt als Fortsetzung seiner früheren Arbeiten die westlich anschliessenden Aufnahmssectionen im Bakonyer Wald-Gebirge. Gleichzeitig mit den verzeichneten geologischen Bewegungen und im Einvernehmen mit unsern eigenen finden auch die geologischen Aufnahmen Statt, welche der Werner-Verein in Mähren, der steiermärkische Verein in Untersteier einleitet. Für die letzteren Arbeiten ist ein uns längst befreundeter trefflich vorbereiteter Geologe, Herr Theobald Zollikofer berufen. Auch in Tirol gibt Herr Professor Adolf Pichler fortwährend die grösste Aufmerksamkeit dem Studium der nach und nach immer klarer werdenden Gliederung der secundären Schichten. Den Südabhang der Alpen entlang geschehen gleichfalls fortwährend die

eindringlichsten Studien, wie sie uns aus den Werken der Curioni, der Omboni, der Stoppani und anderer stets Neues und Wichtiges vorgeführt werden.

So sehen wir einem Sommer von hohem Interesse entgegen durch die Mittheilungen, die uns fortwährend zugehen. Die Abreise der Herren wird sich schon der späten Jahreszeit wegen bis in die zweite Hälfte des Mai verziehen, aber es wird uns auch ein Ereigniss von grosser Wichtigkeit bis dahin auf das Anregendste beschäftigt halten, die erste allgemeine Versammlung der Berg- und Hüttenmänner in Wien, welche unsere k. k. geologische Reichsanstalt zu ihrem Vereinigungspuncte und zu dem Schauplatze ihrer Sitzungen gewählt hat, und die vom 10. bis 15. Mai dauern wird.

Aus der Geschichte der k. k. geologischen Reichsanstalt erlauben Sie mir, meine hochverehrten Herren, einen Glanzpunct hervorzuheben, ein gnädigstes Schreiben, vermöge welchem Seine Kaiserliche Hoheit Herr Erzherzog Ferdinand Maximilian das aus Veranlassung wohlwollendster Theilnahme ehrfurchtsvoll übersandte Notificationsschreiben als „Correspondent der k. k. geologischen Reichsanstalt" huldreichst entgegengenommen haben. Seine Kaiserliche Hoheit hatten sich gnädigst vorbehalten, eine Anzahl anderer Schreiben dieser Art nach Rio de Janeiro und der Capstadt für Herren, welchen wir für werthvolle Geschenke und Mittheilungen und wohlwollende Förderung unserer reisenden Geologen und Naturforscher auf der k. k. Fregatte „Novara" zu dem grössten Danke verpflichtet sind, Höchstselbst an dieselben zu befördern. Leider müssen wir erwarten, dass mehrere der Geschenke niemals ihre Bestimmung erreichen, da sie bei dem Schiffbruche des Dampfers „Ava" zu Grunde gingen. Ich erhielt einen Brief von Herrn Dr. Scherzer mit der Aufschrift: „*Saved from the wreck of the Ava*". Vielleicht gelang es später doch Einiges zu retten, was früher schon verloren gegeben war.

Unter den Geschenken der letzten Periode nimmt ein fossiler verkieselter Baumstamm, *Araucarites Schrollianus Göppert*, die glänzendste Stelle ein, der uns auf die Anordnung Seiner Durchlaucht des regierenden Fürsten von Schaumburg-Lippe durch Herrn Hofrath Erich in Rattiborzitz bei Böhmisch-Skalitz als werthvolles Geschenk frei nach Wien gestellt übersendet wurde, als Fortsetzung der freundlichen Gabe Ihrer Durchlaucht der regierenden Frau Fürstin Ida Karoline, welcher wir im verflossenen December auch die ersten Exemplare verdankten. Das gegenwärtige Stammfragment 2 Fuss 8 Zoll hoch, etwas breit gedrückt, nach einer Richtung, 2 Fuss 8 Zoll, nach der andern 1 Fuss 7 Zoll im Durchmesser, wiegt gegen 11 Centner.

Herr Hofrath Erich fügt noch einige Nachrichten über das Vorkommen der fossilen Baumstämme hinzu. Sie liegen alle auf und an den Bergen oberhalb der fürstlich Schaumburg-Lippe'schen Steinkohlenbergwerke von Schwadowitz in drei grossen Bergwaldrevieren dem Sedlowitzer, Wodalowner und Kosteletzer, am häufigsten in den beiden erstgenannten. Es ist auffallend, sagt Herr Erich, dass diese Stämme, wenn sie oft nach Regengüssen zum Vorschein kommen, auf der untern Seite, oder wenn sie in schräger Richtung angetroffen werden, und man vorsichtig nachgräbt, von schwarzer Farbe sind und selbst eine kohlenartige Beschaffenheit anzunehmen scheinen. Einer dieser schrägliegenden Stämme, oben 10 Zoll dick, wurde bis zu einer Tiefe von 10 Fuss verfolgt, wo er immer schwärzer und kohlenartiger wurde.

Herr F. Hawel in Wotwowitz sendet eine Anzahl jener schönen Pyritkrystalle aus einer Sphärosideritlage in dem Schiefer der Rapitzer Kohle, Combinationen von Pyritoid und Oktaeder, eben so dick, bis einen Zoll, als die Lage aber viel breiter, auch sehr glattflächige Oktaeder. Herr Julius Schröckinger Ritter v. Neudenberg gab eine sehr lehrreiche Pseudomorphe von Brauneisenstein

nach Braunspath und nach Spatheisenstein, aber mit einer eigenthümlichen Zwischenstufe der Bildung, da augenscheinlich die zum Theil mehr als zollgrossen Braunspath-Rhomboeder zuerst einer spätern Bildung von kleinen flachen Spatheisenstein-Rhomboederlinsen gewichen waren.

Ich freue mich, meine hochverehrten Herrn, Ihnen eines wohl der schönsten Werke über Naturgeschichte und ein höchst merkwürdiges dazu in der Geschichte seiner Herausgabe vorzulegen, die *Contributions to the Natural History of the United States of America,* von Louis Agassiz. Auf 10 Bände berechnet, sind diess die zwei ersten, und sie enthalten eine Abhandlung über Classification, die nordamerikanischen Testudinata und die Embryologie der Seeschildkröte. Den Geologen ist das Werk als Hilfsstudium nicht fremd, aber doch möchte ich hier nicht den Inhalt näher betrachten, sondern nur Ein Wort über die günstigen Verhältnisse sagen, welche die Herausgabe begleiten. Agassiz selbst hatte auf seinen vielen Reisen in den vereinigten Staaten ein grosses Museum des Interessantesten gebildet an aufgesammelten Gegenständen und an Ergebnissen seiner mit so seltener Kenntniss und unermüdlicher Thatkraft durchgeführten Studien. Er fürchtete dieselben nie veröffentlichen zu können. Ein Freund, Francis Calley Gray von Boston, bestimmte ihn die Subscription zu versuchen, und dieser Freund selbst nebst andern gleichgesinnten deckten die Kosten für den Beginn, vorbehaltlich der späteren Ergebnisse. Fünfhundert Exemplare würden genügen, aber das Ergebniss bis zum October 1857 ist nahe an 2500! Dazu der Preis 125 fl. Welche Kraft zur Förderung von Arbeit, wo der wissenschaftliche Credit eines Agassiz Bürgschaft leistet, jenseits des atlantischen Meeres! Bei diesen Verhältnissen ist es wohl auch sehr begreiflich, wie Agassiz, ein wahrer Mann der Wissenschaft, unbedenklich sogleich die Einladung des Kaisers Napoleon III., als Professor des *Jardin des Plantes* nach Paris zu kommen, ablehnte, wofür ihm gewiss jeder Freund der Wissenschaft seine volle Anerkennung darbringt. Ein Wort noch über die schönen Tafeln, Meisterwerke eines Sonrel, der schon in Europa für Agassiz arbeitete, bevor dieser im Jahre 1846 nach Amerika übersiedelte. Sie bieten wohl das Höchste dar, was sich in lithographischer Kreide erreichen lässt. Aber als *Cicero pro domo* bitte ich doch um Erlaubniss die Bilder unserer eigenen Tertiär-Mollusken des Hörnes'schen Werkes ihnen in der Ausführung gleich zu stellen. Nur durch fortwährende Ausübung bildet sich endlich eine wahre Kunstschule aus.

Herrn Cavaliere Alberto Parolini von Bassano, unserem hochverehrten Correspondenten, verdankt die k. k. geologische Reichsanstalt durch freundliche Vermittelung von Herrn Senoner einen höchst anziehenden Bericht an das *I. R. Istituto Veneto* über eine eigenthümliche Erscheinung, welche am 9. Jänner 1858 an den so wasserreichen Quellen bei Oliero im Brenta-Thale nordwestlich von Bassano stattgefunden. Der Strom des klarsten Wassers, wie er aus den Höhlen von Oliero heraustritt, ist reichlich als Wasserkraft für Mühlen benützt und stürzt nach kurzem Laufe in die Brenta. Es sei mir gestattet mit meinem hochverehrten Freunde und Gönner Parolini hier des den Fall so genau bezeichnenden von dem nie genug beklagten Patriarchen von Venedig Cardinal Monico verfassten Tetrastichons zu gedenken:

Ut citus nudisonis erumpit Olerius antris,
Et mox Medoaci profluit in gremium;
Sic nos heu, celeri passim dilabimur aevo,
Et tumulus cunas est prope cuique suus.

Von jenem Tage um 11 Uhr Vormittags bis um 6 Uhr Morgens am 10. Jänner blieb der Strom spurlos verschwunden, wo er dann mit gewohnter Stärke und

Klarheit wiederkehrte, zur grossen Beruhigung der durch das Ausbleiben geängstigten Anwohner. Eine ähnliche gleichzeitige Unterbrechung fand in den drei Miglien entfernten Quellen der Rea bei Campese Statt. Herr Parolini betrachtet wohl mit Grund als Veranlassung des Phänomens die unterirdische Herstellung einer Verbindung des unterirdischen Sees, aus welchem die Quellen gespeist werden, mit einer neuen bis dahin trockenen Höhle, welche durch einige Zeit das Wasser aufnimmt, bis es auch in dieser das gleiche Niveau erreicht, um wie gewöhnlich durch die früheren Quellengänge abzufliessen. Gewiss verdient die Thatsache in den wissenschaftlichen Archiven aufgezeichnet zu werden, besonders in einer Zeit so reich an Erdbeben, wie die gegenwärtige, wo unter andern das vom 15. Jänner nur vier Tage nach jener merkwürdigen Erscheinung eintrat.

Noch im Laufe des Tages hatte ich durch freundliche Vermittlung von Herrn Dr. Bondi in Dresden ein werthvolles Geschenk erhalten, das seit langer Zeit vorbereitete Werk der Herren R. P. Greg und W. G. Lettsom *„Manual of the Mineralogy of Great Britain and Ireland.* Ich verdanke es dem freundlichen Wohlwollen des Herrn Greg von Manchester, des gegenwärtigen Besitzers der Allan'schen Sammlung, die mir aus meinem Aufenthalte in Edinburgh in den Jahren 1823 bis 1827 so viele Erinnerungen darbietet für wissenschaftliche Arbeit, aber auch unvergesslich für Wohlwollen und Gastfreundschaft, welche ich in dem Hause des verewigten Besitzers, des Banquiers Thomas Allan genoss. Eigentlich bildet die Allan'sche Sammlung aber nur einen Theil der des Herrn Greg, denn die gegenwärtige Sammlung dürfte wohl nach dem langjährigen unermüdlichen Sammlungseifer ihres Besitzers und nach den Auslagen, welche er für Erwerbung ausgezeichneter Exemplare auf sie verwandte, so wie nach dem Zeugnisse der ersten Kenner kaum irgendwo ihres Gleichen haben, namentlich steht sie gewiss einzig da in Bezug auf die durchgreifende Zusammenstellung englischer Prachtstücke und Fundorte, welchen das Werk eigentlich gewidmet ist. Wenn ich in der kurzen Zeit nicht das ganze Werk durchstudirte, so bemerkte ich doch auch schon sehr viele neue Angaben, die hier zuerst bekannt gemacht sind, so wie auch das Vorwort der beiden Herren Verfasser, von welchen auch Herr Lettsom bei uns in Wien in dem freundlichsten Andenken steht, die ausreichendsten Nachrichten über das Studium der wichtigsten Museen und Privatsammlungen des vereinigten Königreiches gibt, mit Beihilfe namentlich auch des trefflichen Chemikers und Mineralogen Herrn Dr. Heddle in Edinburgh.

Am Schlusse der diessjährigen Winterperiode ist es wohl nicht am unrechten Orte, der Hoffnungen zu gedenken, für die unsere spätesten Nachfolger Seiner gegenwärtig glorreich regierenden k. k. Apostolischen Majestät dem Kaiser Franz Joseph I. dankbar sein werden, die Aussichten auf die Gestaltung des künftigen Wien. Für die k. k. geologische Reichsanstalt ist die Sorge für die Zukunft eine Lebensfrage, und die jüngeren Glieder derselben werden manche folgenreiche Arbeiten und Veränderungen durchzuführen haben, aus welchen den Director die Zeit wohl lange vor der Beendigung derselben ausscheiden wird! Aber ein Blick auf die gegenwärtig von uns eingenommenen Räume war die Grundlage, auf welche allein eine Beurtheilung des wahren Bedürfnisses gebaut werden konnte, und diese Zusammenstellung wird auch heute nicht ohne Interesse sein. In dem fürstlich Liechtenstein'schen Palaste auf der Landstrasse sind uns nun im Erdgeschosse 569, im ersten Stocke 254, unterirdisch 425, zusammen 1248 Quadrat-Klaftern innerer disponibler Raum zur Benützung angewiesen, davon sind für die Aufstellung der mannigfaltigen Sammlungen allein 432 Quadrat-Klaftern verwendet, für Aufstellung zugleich mit Arbeitsräumen für die Mitglieder der Anstalt, Bibliothek, Sitzungssaal 92, das

chemische Laboratorium 82, für Magazine, Packzimmer u. s. w. 173, Wohnungen von Beamten und Dienern 155, endlich Hallen, Vorzimmern, Gängen, Souterrains 323 Quadrat-Klaftern. An Wandschränken und Tischen für die Aufstellungen wurden bis jetzt aufgestellt, höhere Wandschränke zu 7 Fuss 6 Zoll Höhe für die grosse geognostisch-geographische Sammlung in einer Länge von 282 Fuss, etwas niedrigere Schränke zu 5 Fuss Höhe für Schaustufen 168 Fuss Länge, und zu 3 Fuss 8 Zoll für Local-Petrefacten-Sammlungen 160 Fuss Länge, zusammen 610 Fuss, Schubkastenschränke ohne Aufsätze 146 Fuss. Dazu noch 22 tischartige Schränke für die Bergwerksrevier-Suiten mit dem Rücken gegen einander gestellt mit einer Fläche von 352 Quadrat-Fuss (176 Fuss Länge). Alle Aufsatz- und Tisch-Schränke enthalten in der untern Abtheilung zusammen 3231 von je 4 Quadrat-Fuss Fläche, im Ganzen 12,924 Quadrat-Fuss Schubladen. Bei der Nothwendigkeit einer grösserer Ausdehnung, namentlich der geognostisch-geographischen Sammlung und denjenigen der Local-Petrefacten-Sammlungen, während der noch für viele Jahre im Gange befindlichen Untersuchungsarbeiten schien ein Raum von 500 Quadrat-Klaftern in drei über einander liegenden Stockwerken, zusammen 1500 Quadrat-Klafter wünschenswerth, derselbe dessen in der Wiener Zeitung vom 2. Februar Seite 339 Erwähnung geschieht. Diese wichtige Berücksichtigung ist eine der höchsten Anregungen für angestrengteste Arbeit, welche uns in der letzten Zeit in der Entwickelung unserer Geschichte geboten wurden“.

Herr Director Hörnes legte eine Suite von Versteinerungen vor, welche das Kaiserliche Mineralien-Cabinet kürzlich durch die Vermittlung des unermüdet eifrigen Sammlers Herrn Poppelack in Feldsberg erhalten hatte. Dieselben wurden in einer Tegelablagerung nördlich von Steinabrunn aufgefunden. Sie sind grösstentheils verschieden von denen, die so häufig in den Leithakalkschichten von Steinabrunn vorkommen, und stimmen fast durchgehends mit jenen überein, die den sogenannten Badner-Tegel charakterisiren. Es sind folgende Arten: *Columbella Bellardii Hörn., C. nassoides Bell., C. subulata Bell., Fusus glomus Géné, Cancellaria lyrata Brocc., Pleurotoma Coquandi Bell., P. dimidiata Brocc., P. rotata Brocc., P. subterebralis Bell., P. spinescens Partsch, P. obeliscus Desmoul., Natica helicina Brocc., Dentalium Badense Partsch, Nucula sp., Trochocyathus Sismondae Edw., Ceratotrochus duodecim costatus Goldf.*

Herr Director Hörnes bemerkt, dass die Auffindung dieser Versteinerungen desshalb von höherem Interesse sei, weil dadurch abermal eine strenge Scheidung der Fauna einzelner naheliegender Schichten nachgewiesen ist; auch wäre es nicht unmöglich, dass wir an diesem Fundorte endlich Aufschlüsse über die Uebereinanderlagerung dieser Schichten erhielten; eine Frage, die jedenfalls noch als offen betrachtet werden muss, da Karl Mayer in Zürich fand, dass die Tegel-Ablagerungen in Saubrigues bei Dax in Frankreich, deren Fauna vollkommen ident ist mit der von Baden, zu den jüngsten Schichten der sogenannten „*faluns*“ gehöre. Dem zu Folge würde der Badner Tegel mit den verwandten Schichten von Vöslau, Möllersdorf, Grund und Raussnitz, welche bisher für die ältesten im Wiener Becken gehalten wurden, jünger als der Leithakalk sein, für welche Annahme allerdings die grössere Verwandtschaft der Leithakalkversteinerungen mit denen von Turin und der des Badner Tegels mit denen der Subapenninen spricht. Die Studien über die Altersfolge der einzelnen Tertiärschichten haben dadurch ihre Schwierigkeiten, dass man fast nie in die Lage kommt, die wirkliche Uebereinanderlagerung beobachten zu können, namentlich ist diess im Wiener Becken der Fall, wo man nur bei Bohrungen oder Brunnengrabungen in dieser Beziehung Erfahrungen sammeln kann.

Herr Karl Ritter von Hauer sprach über die heisse Schwefelquelle von Warasdin-Teplitz in Croatien. Auf Veranlassung des Agramer Domcapitels, zu dessem Besitze diese Quelle gehört, wurde von ihm eine Untersuchung an Ort und Stelle ausgeführt.

Die Quelle entspringt in einem freundlichen Thale 1½ Stunden von Warasdin entfernt. Sie war bereits den Römern unter dem Namen der Aquae Jassae bekannt, und scheint den zahlreichen Bauresten zufolge, welche sich in der Umgebung vorfinden, von ihnen in hohem Grade cultivirt gewesen zu sein. Mehreren Inschriften ist zu entnehmen, dass eine Zeitlang daselbst die XIII. afrikanische Legion gestanden sei, und dass unter der Regierung Kaiser Constantin's die sämmtlichen Bauten einer Renovirung unterworfen wurden. Von besonderem Interesse sind in unmittelbarer Nähe der Quelle die Ueberreste eines römischen Dampfbades, ganz aus hohlen Ziegeln gebaut, innerhalb welcher das heisse Wasser circulirte, während die Dämpfe durch zahlreich angebrachte Löcher in das Innere der Badekammern dringen konnten. Die Ziegel selbst, die so wohl erhalten sind, als wären sie vor wenigen Tagen angefertigt worden, sind durch ein Cement von ausserordentlicher Härte verbunden. Doch sind diese Bauten leider alle durch den Kalksinter überdeckt, welchen das Wasser der Quelle in reichem Maasse absetzt.

Die mit Marmorquadern gefasste Quelle sprudelt in ausserordentlicher Mächtigkeit hervor, unter Aufschäumen vieler Gasblasen, die zum Theil aus Schwefelwasserstoff und Stickgas, sonst aus Kohlensäure bestehen. Die Wassermenge, welche die Quelle liefert, beträgt für je 24 Stunden nicht weniger als 70,000 bis 77,000 Eimer. Die Temperatur des Wassers im Reservoir der Quelle schwankte zwischen 45 und 46° R., während die der atmosphärischen Luft 4—10° R. betrug. Da die Quelle einem nicht vulcanischen Terrain entspringt, so lässt ihre Temperatur mit Sicherheit schliessen, dass sie aus einer Tiefe von mehr als 4000 Fuss empor kommt. Der nothwendige hydrostatische Druck, um das Wasser aus dieser bedeutenden Tiefe empor zu bringen, lässt eine weite unterirdische Verzweigung vermuthen, da sich in der unmittelbaren Nähe kein höheres Gebirge befindet.

Das frisch geschöpfte Wasser ist klar und farblos und besitzt einen starken Geruch nach Hydrothion. Nach wenigen Stunden Stehens verliert sich indessen dieser Geruch vollkommen. Eine Reaction auf Schwefel ergibt sich dann nicht mehr. Das Wasser enthält nämlich nur freien Schwefelwasserstoff, aber kein gelöstes Schwefelmetall, und ersterer wird durch die hohe Eigentemperatur des Wassers in offenen Behältern nach und nach ausgetrieben. Es geschieht diess in den steinernen Abzugscanälen unter theilweiser Zersetzung des Hydrothiongases, da die Wände derselben mit schönen Schwefelkrystallen sich überdecken. Diese nicht unbeträchtlichen Absätze von Schwefel gaben in älterer Zeit Veranlassung zu einer fabelhaften Schätzung des Schwefelgehaltes der Quelle. So gibt eine ältere Analyse an, das Wasser enthält in einem Pfunde 3 Gran Schwefel und 6 Kubikzoll Schwefelwasserstoff. Hiernach müsste die Quelle jeden Tag 27 Centner Schwefel und 24,300 Kubikfuss Schwefelwasserstoff emporbringen. Glücklicherweise beträgt der wirkliche Gehalt bei weitem weniger und nähert sich jenem der berühmten Quellen von Aachen, das ist 0·19 Gran in einem Pfund Wasser. An fixen Bestandtheilen enthält das Wasser etwas über 12 Gran in einem Pfunde. Diese bestehen aus den schwefelsauren Salzen von Kali, Natron, Kalk, Magnesia, den kohlensauren Salzen von Kalk, Magnesia und Eisenoxydul, etwas Kochsalz, Thon- und Kieselerde. Unter den fixen Bestandtheilen ist der vorwiegendste der kohlensaure Kalk, unter den Gasen die Kohlensäure. Da ein

beträchtlicher Theil des Kalkes in der unmittelbaren Nähe der Quelle abgesetzt wird, so erklärt sich wie im Laufe der Zeiten sämmtliche ältere Bauwerke überdeckt werden konnten. Berechnet man nur für 1800 Jahre unserer Zeitrechnung wie viel diese Quelle an fixen Bestandtheilen emporgebracht hat, so beträgt diess nahe 78 Millionen Centner, das ist ein Würfel erdiger Stoffe, dessen jede Seite 160,000 Quadratfuss misst. Dieses Quantum fixer Theile hat also die Quelle nur in der geschichtlich bekannten Dauer ihres Laufes emporgebracht und theilweise gleich wieder abgesetzt; welche Massen würden sich erst ergeben, würde man für die weiteren wahrscheinlichen Zeiträume Berechnungen anstellen; und welchen Einfluss auf die Terrainumgestaltung übt also eine einzige solche Quelle aus! Die grosse Menge des disponiblen Wassers hat auf die Einrichtung der Badeanstalten günstig gewirkt, die bezüglich der Grösse und des häufigen Wechsels des Wassers nichts zu wünschen übrig lassen.

Welcher Anwendung ausser der medicinischen und in industrieller Beziehung solche Mengen heissen Wassers fähig wären, wird erst die Zukunft lehren, wenn die gesteigerte Population durch den höheren Verbrauch des Brennmateriales die jetzt noch üppig ringsum stehenden Wälder gelichtet haben wird. Zum Schlusse führte Herr von Hauer an, dass gleichzeitig die zur quantitativen Analyse nöthigen Mengen Wasser an die k. k. geologische Reichsanstalt eingesendet worden seien, nach deren Vollendung ein weiterer Bericht erstattet werden soll. Endlich fühlte er sich verpflichtet, dem Herrn von Horvath, Chef des Bades, so wie dem dortigen Brunnenarzte Herrn Dr. Rakovec seinen Dank für ihre rege Unterstützung im Laufe der Untersuchung auszusprechen.

Herr Baron Ferdinand von Andrian berichtete über die Umgegend von Brixlegg und Kitzbüchl in Tirol. Diese Schichten, aus Sandstein, Schiefer, Kalk bestehend, gehören nach ihren Fortsetzungen ins Salzburgische durch Versteinerungen dem Niveau nach bestimmte Schichten nothwendiger Weise zur Grauwacke und untern Trias. Ein Theil der Erscheinungen spricht also dafür, dass sie zwei Formationen umschliesse, während andererseits das vielfache Verschlungensein der drei Glieder im Streichen und Fallen für Producte Einer Periode spricht. Es ist klar, dass die Untersuchung der metamorphischen Actionen, welche die Unterscheidung von drei Formationen für spätere Zeiten unmöglich gemacht haben, eine der interessantesten Zweige der Petrographie bilden müsse; für jetzt haben wir nur wenige Anhaltspuncte, wie die spätere Umwandlung der Kalkschichten in Dolomit, welche viele Conglomerate deutlich zeigen, eine Metamorphose in katogener Richtung (Haidinger), in secundärer Bildung von Gyps und Steinsalz (Röhrerbüchl), endlich das stete Zunehmen des Glimmers nach Süden. Die zwei ersten Processe sind noch thätig.

Die Erzlagerstätten, welche diese Gegenden so berühmt gemacht haben, sind nur verschiedene Typen (Kupfererze, Eisenerze, Nikelerze) einer Formation, verursacht durch das verschiedene Nebengestein, ein Gesetz, welches in Sachsen glänzend nachgewiesen ist. Die Formen sind die von Lagern, Gängen, Stöcken, (inner). Auch sie sind vom Nebengestein hervorgerufen, doch fehlen die merkwürdigen Contacterscheinungen der Lagerstätten unter sich, so wie mit dem Nebengestein, welche andere Gangcomplexe charakterisiren, ein deutlicher Beweis, dass diese Klüfte nicht Gänge im eigentlichen Sinne des Wortes, sondern von gleichzeitiger Entstehung mit dem Nebengestein sind.

Herr Dr. G. Stache sprach über die Kreidebildungen des Gottscheer und Möttlinger Bodens, nach seinen Aufnahmen in Unter-Krain im Laufe des vorigen Sommers.

Schichten der Kreideperiode nehmen mehr als den vierten Theil von ganz Unterkrain ein. Im Gottscheer-Möttlinger Becken machen sie mehr als ein Dritttheil

aus. Sie treten hier als die südliche Fortsetzung der zwei grossen Kreidepartien von grösster nordwestsüdöstlicher Haupterstreckung auf, in welche ein langer gewaltiger Zug triassischer Schichten das ganze Kreidegebiet von Unter-Krain theilt. Dieser Zug besteht zum grössten Theil aus dunklen bis schwarzen, in dicken Bänken auftretenden petrefactenleeren Kalken, die sich nach ihren Lagerungsverhältnissen und den in ihrem kleineren östlichen über Neudegg streichenden petrographisch gleichen Parallelzuge aufgefundenen Petrefacten am ungezwungensten als Kalke der oberen Trias betrachten lassen.

Die Schichten dieses Zuges begleiten etwa von St. Georgen südöstlich von Laibach ansetzend, den oberen nordwest-südöstlichen Lauf der Gurk und weiterhin da diese Richtung das Becken des ihr von Südost zufliessenden Liskavodabaches. Sie bezeichnen so eine Gebirgsbruchspalte, welche sich gegen Südosten noch durch das Kreidegebiet von Tschernembel bis nach Weinitz an der Kulpa verfolgen lässt und zugleich die Hauptgränzspalte zwischen dem Gebirgssystem des Karstes mit nordwest-südöstlicher Gangsrichtung der Gebirgs- und Spaltenthäler und dem Gebirgssystem der Save von West-Osten gegen Süden allmählich südwest-nordöstlicher Hauptgebirgs- und Thalrichtung.

Zu beiden Seiten dieses Triaszuges und dieser Gränzspalte liegen die beiden Kreidepartien. Sie verhalten sich unter sich im Kleinen so wie die grosse Kreidepartie des eigentlichen Karstes von Inner-Krain und Istrien, von welcher Herr Stur einen beträchtlichen Theil bereits kennen lernte, im Grossen zu ihnen selbst als einem Ganzen.

Der Unzfluss bei Planina, der Zirknitzer See, der Oberchbach bei Altenmarkt, die Czubaranka und der oberste Lauf der Kulpa bildet hier zwischen diesen beiden grossen Hauptkreidemassen eine eben solche trennende von Nordwest nach Südost sich erstreckende Hauptbruchspalte im Grossen, wie die Gurk und der Liskavodabach dort im Kleinen.

Nur ist hier der Bruch tiefer gegangen und hat zu beiden Seiten der Czubaranka und Kulpa das Steinkohlengebirge (Gailthaler Schichten und die Werfener zum Theile unteren Sandstein-Schieferschichten der Trias) frei gelegt und es sind die von Kreideterrains trennenden Massen der oberen und unteren Triaskalke und Dolomite hier von bedeutenderer Ausdehnung.

Der östliche Unter-Krainer Kreidezug ist der kleinere. Er bildet im Gottscheer-Möttlinger Terrain einige der höchsten Spitzen im Hornwalde, wie den Pogretza (2580 Fuss) und den Hornbichl (3478 Fuss), selbst den grössten Theil des nordwestlichen Theiles des Hornwaldes und seiner nördlichen Gehänge gegen Heimach, einen Theil seiner westlichen Abdachung gegen den Kofler Nogg und in das Hochthal von Gottschee, endlich den ganzen Zug des Kofler Nogg und setzt mit diesen in nordwestlicher Richtung gegen Gutenfeld und Ambrecht über die Gränzen des Aufnahmsterrains von Dr. Stache.

In die Verlängerung dieses gegen Südost durch Gailthaler Schichten und Trias unterbrochenen Zuges fällt der Kreidezug des Scheschel.

Derselbe hängt direct mit der südöstlichsten Partie des grösseren westlichen Zuges, dem tiefen Möttling-Tschernembler Boden zusammen.

Die physicalisch-geographischen Verschiedenheiten in dem Verlaufe dieses Zuges, welcher in seinem nördlichsten Theile aus einem ohne Ordnung zerklüfteten Hochplateau und mit tiefen mittleren Einsenkungen, in der mittleren Partie aus einem hohen von Nordost nach Südwest streichenden Gebirgsrücken und dessen nordwestliche allmähliche Abdachung gegen den unteren Lauf des Gurk, und in seinem südlichsten Theile endlich aus einem von den Bruchspalten zweier verschiedener Gebirgserhebungsrichtungen von zwei Seiten begränzten Tiefboden

besteht, ist wesentlich durch seine Lage auf der Gränze der beiden hier auftretenden Hauptgebirgsrichtungen bedingt.

Es sind durchaus fast nur hellgelbgraue bis dunkelrauchgraue, meist ausserordentlich harte Kalke, dunklere etwas bituminöse dolomitische Kalke und sandige Dolomitschichten, welche die Kreideformation in diesen Gebieten petrographisch zusammensetzen.

Nach den in den Kalken aufgefundenen Petrefacten lassen sich füglich zwei altersverschiedene Etagen für die Kreide des Gottscheer-Möttlinger Bodens annehmen. Die meisten der aufgefundenen Versteinerungen, zumeist Rudisten, sind zwar theils wegen ihrer unvollkommenen Erhaltung, theils weil sie neuen Formen angehören, für die Altersfeststellung innerhalb der Kreide nicht direct maassgebend.

Jedoch führten einige wenige bestimmbare Reste und die Vergleichung mit den Gegenständen, welche Herr Stur im Jahre 1856 im Kreidegebiete des Birnbaumerwaldes gesammelt hat, zu dem Resultate, dass sicher Neocomien und Turonien in diesem Terrain vertreten sei.

Die Gränzen zwischen beiden genau zu verzeichnen ist theils wegen des ungünstigen auf grossen Strecken dicht bewaldeten, im Gebiete der Kreide durch Einstürzung und Kessel- und Höhlenbildungen vielfach gestörten Terrains schwer, theils desshalb noch nicht auf der Karte durchzuführen, weil Herr Dr. Stache das Vorhandensein der Turonbildung erst durch die Bestimmung und Vergleichung der Petrefacten in Wien sicherstellen konnte.

Für oberes Neocomien, der Rudistenzone in der Schweiz entsprechend, hält Herr Dr. Guido Stache den ganzen südlichen Theil des westlichen Zuges, den Möttling-Tschernembler Boden und die Schichten des Tanzberges im Zuge des Scheschel.

Von Slatkihrib bei Gradatz liegt aus diesen Schichten eine sichere Versteinerung dieser Etage, die *Caprotina Lonsdalii d'Orb.*, vor. Die Schichten des Tanzberges, welche in einem dunklen bituminösen Kalk sehr eng mit einander verkittete Radioliten und Caprotinen führen, scheinen einem besonderen Niveau dieser selben Etage zu entsprechen. Mit ihnen zusammen treten Gasteropoden und Korallen (*Cladocora sp.*) auf.

In dem kleineren östlichen Kreideterrain ist das Neocomien vorzüglich auf der Höhe und dem Rücken des Kofler Nogg und an dessen südöstlichen Abhängen besonders bei Matzern, ferner bei Wierl nächst Langerthon gut zu beobachten.

Es ist durch dunkle bituminöse, etwas dolomitische Kalke vertreten, welche kleine Caprotinen führen, die sich nicht vollständig aus dem Gestein herausarbeiten lassen und daher nur nach der Vergleichung der ausgewitterten Durchschnitte und Theile mit denen der *Caprotina Lonsdalii* von Gradatz für identisch gehalten werden.

In diesem Zuge ist die obere Etage des Turonien verbreiteter und durch ziemlich häufige aber leider nur als Auswitterungen und höchst unvollkommene in und auf sehr harten spröden meist hellgelben oder grauen Kalken auftretende Reste von Rudisten charakterisirt.

Darunter sind besonders Durchschnitte von *Radiolites socialis d'Orb.* und *R. angulosa d'Orb.* als die häufigeren und besser erkennbaren Formen zu erwähnen.

Die Umgegend von Schalkendorf und Zwischlern bei Gottschee, die Nordwestabhänge des Kofler Nogg, Rothenstein im Hornwalde zeigten sich noch als die ergiebigsten Petrefactenlocalitäten für diese Etage.

Diese beiden Etagen hat Herr Stur in ähnlicher Ausbildung in dem von ihm 1856 untersuchten Terrain, aber ausser diesen noch eine dritte höhere dem Senonien entsprechende Etage vertreten gefunden. In dem eben besprochenen Terrain fanden sich für dieses Glied der Kreide keine Anhaltspuncte.

Die Stellung gewisser kleiner Gasteropoden, besonders Nerineen, Turritellen, Actaeonellen, Scalarien u. s. w. führenden Schichten bei Möttling (Draschiza), Neustadtel und innerhalb der Kreide blieb noch zweifelhaft.

Die nackten Felsenbänke der Neocomienschichten dieses Terrains erinnern eben so durch ihren öden und sterilen landschaftlichen Charakter an die Rudistenkalke der Schweiz, welche die Localnamen von „Karrenfeldern“ und „Schrattenkalken“ erhalten haben, als sie ihnen in ihrer geologischen Stellung gleichzusetzen sind.

Herr Joh. Jokély gibt eine allgemeine Uebersicht über die Kreideformation im östlichen Theile des Leitmeritzer Kreises.

Neben den vulcanischen Gebilden des Mittelgebirges herrschen in diesem Kreise fast ausschliesslich Glieder des Kreidegebirges. Sie begränzen die ersteren fast ringsum und bilden mit den vorbasaltischen Tertiärablagerungen zugleich auch ihre Unterlage. In der östlichen Hälfte des Kreises scheidet das Mittelgebirge die Kreideformation in eine südliche und nördliche Zone, von denen jene die Quader- und Plänersandsteine der Gegend von Raudnitz, Gastorf und Auscha, sammt dem Pläner der Gegend von Doxa und Leitmeritz, diese die Quadersandsteine des Schneeberger Reviers und der Gegend von Tetschen umfasst. Ueber die Gliederung der Kreideformation im westlichen Theile des Kreises gab bereits vor Jahren Herr Professor Reuss ausführliche Nachweisungen und gleich wie dort, unterscheidet man auch hier, mit Ausnahme des oberen Quaders, dieselben Glieder, den unteren Quader, den Plänersandstein und Pläner, welch letzterer sich wieder in drei, doch keineswegs scharf begränzte Etagen unterabtheilen lässt; in den unteren Plänermergel, den mittleren Plänermergel (Plänerkalk von Reuss) und in den oberen Bakulitenmergel, der jedoch nur im westlichen Theile des Kreises entwickelt ist. Unter diesen Gliedern hat der Plänersandstein (gelber Baustein zum Theile) in der südlichen Zone die grösste Verbreitung. Er nimmt die Umgebungen von Raudnitz, Gastorf und Liebeschitz bei fast horizontaler Lagerung ein und es gelangt darunter nur in den tieferen Thaleinschnitten von Rudin, Prestawlk, Wegstädtl, Hrobitsch, Auscha Bleiswedel und Drum der untere Quadersandstein zum Vorschein. In der nördlichen Zone im Schneeberger Revier, in der Gegend von Tetschen, Böhmisch-Kamnitz bis nahe zur sächsischen Gränze herrscht dagegen der letztere und erscheint noch in isolirten, von Tertiärem begränzten Partien längs dem Rande des Erzgebirges bei Kninitz, Kulm, Graupen, Klostergrab und Deitzendorf, wo er unmittelbar auf Krystallinischem lagert und an einigen Puncten, wie bei Straden, Mariaschein, Rosenthal, Judendorf, von mittlerem Pläner überlagert wird. Im Bereiche des Mittelgebirges erscheint dieser in vereinzelnten, zum Theil von Basalttuff bedeckten Partien bei Klein-Kahn, Nestomitz und Kogetitz, bis es an dessen Südseite in der Gegend von Leitmeritz, Zahořan und Rohatetz weit überwiegend wird, hier fast überall über unterem Plänermergel lagernd, der wieder unmittelbar auf Plänersandstein aufruht. Eben so finden sich am Sowitzberge bei Wettl und bei Ober-Berschkowitz noch isolirte Lappen, hier von unterem, dort von mittlerem Pläner. Bei Kalwitz, Domaschitz, Sterndorf und am Hohen-Schneeberge lagern über dem Plänersandstein in nicht unbedeutender Mächtigkeit mehr minder grobkörnige Sandsteine. Sie können diesem Verhältnisse nach nur als oberer Quader gedeutet werden, wenn ihnen auch gleich vermöge ihres fast gänzlichen Mangels an Versteinerungen nur schwer eine sichere Stellung in der Reihenfolge der Kreideglieder anzuweisen ist, gleichwie auch den Sandsteinen der sogenannten böhmischen Schweiz, in der Gegend von Herrnskretschen und Dittersbach, wo noch dazu die dem Plänersandstein analogen Zwischenschichten grösstentheils zu fehlen scheinen.

In dem betreffenden Gebiete wurden an Petrefacten, von welchen die Cephalopoden Herr Bergrath Franz v. Hauer und die Brachiopoden Herr Professor E. Suess gütigst bestimmten, folgende aufgefunden und zwar im unteren Quader: *Pectunculus umbonatus Sow.* und *P. sublaevis Sow.* (Auscha), *Pinna pyramidalis v. Münst.* (Herrnskretschen), *Gervillia Reichii Röm.* (östlich von Klostergrab), *Inoceramus mytiloides Mant.* (Dürrkamnitz, Mittelgrund Tetschen), *In. annulatus Gldf.* (Herrnskretschen), *In. concentricus Park* (Kninitz, südwestlich Elbleithen, südlich Peiperz), *Pecten aequicostatus Lam.* (Herrnskretschen, Mittelgrund Tetschen), *P. quinquecostatus Sow.* (Auscha, Tetschen, Herrnskretschen), *Lima multicostata Gein.* (Kalwitz), *Ostrea diluviana Lam.* (Niedergrund), *Exogyra columba Gldf.* (Auscha, Graupen, Kninitz, östlich Laube, Niedergrund; Mittelgrund, Elbleithen, Herrnskretschen). — Im Plänersandstein: *Ammonites peramplus Sow.* und *Nautilus elegans Sow.* (Gastorf), *Turritella multicostata Rss.* (östlich Auscha), *Lucina lenticularis Gldf.* (Gastorf), *Arca Matheroniana Sow.* (Gastorf, Wettl, Grabschitz), *A. Ligeriensis d'Orb.* (*A. glabra Gldf.*) (Gastorf), *Cucullaea Römeri Gein.* (Gastorf, Wettl), *Inoceramus mytiloides Mant.* (Gastorf, Bražanken), *In. annulatus Gldf.* und *In. Cuvieri Sow.* (Gastorf), *Pecten quinquecostatus Sow.* (Kalwitz, Gastorf, östlich Auscha), *P. squamifer Gein.* (Gastorf, östlich Auscha), *Lima multicostata Gein.* (Gastorf), *Spondylus lineatus Goldf.* (östlich Auscha); *Ostrea minuta Röm.* (nördlich Königswald), *O. hippopodium Nils.* und *O. sulcata Blum.* (Gastorf), *Exogyra columba Goldf.* (Kalwitz, östlich Tetschendorf), *Rhynchonella octoplicata d'Orb.* (Kalwitz). — Im unteren Pläner: *Venus concentrica Goldf.*, *V. ovalis Sow.*, *V. luminosa Rss.*, *Cardium Guerangeri d'Orb.* (?), *Nucula semilunaris v. Buch*, *Ostrea Naumanni Rss.*, *O. minuta Röm.*, *O. vesicularis Lam.* (Ober-Berschkowitz), *Terebratulina striata Mant.* (Dolanek); — im mittleren Pläner: *Micraster cor anguinum Lam.* (Skala), *Inoceramus mytiloides Mant.* (Sowitzberg, Skala, Woleschka, Rohatetz, Pržebantitz, Kamnitz), *In. planus v. Münst.* (Sowitzberg, Skala, Mallitschen, Kamnitz), *In. Cuvieri Sow.* (Sowitzberg, Wolleschka, Pržebantitz, Kamnitz, Mallitsehen), *In. striatus Mant.* (Woleschka), *Pecten Nilsoni Goldf.* (Skala), *P. undulatus Nils.* (Kamnitz); — im Plänerkalk (Einlagerung im mittleren Pläner) bot sich bei Leitmeritz: *Micraster cor anguinum Lam.*, *Scaphites aequalis Sow.*, *Venus parva Sow.*, *Inoceramus Cuvieri Sow.*, *Pecten undulatus Nils.*, *Spondylus lineatus Gldf.*, *Exogyra columba Gldf.* (?); — im Plänerkalk von Judendorf: *Micraster cor anguinum Lam.*, *Pleurotomaria linearis Mant.*, *Spondylus spinosus Gldf.*, *Terebratula subglobosa d'Orb.* und *Rhynchonella octoplicata d'Orb.* — Aus dem oberen Quader des Hohen-Schneeberges sind von früher schon bekannt: *Holaster granulosus Ag.*, *Pinna quadrangularis Gldf.*, *Inoceramus mytiloides Mant.*, *Pecten quinquecostatus Sow.*, *P. aequicostatus*, *Lima multicostata Gein.*, *Exogyra columba Gldf.*, *Terebratula alata Lam.* und die neu aufgefundene Form *Rhynchonella octoplicata d'Orb.*

Die Vergleichung dieser, so wie im Allgemeinen der durch die Herren Zippe, Reuss, Geinitz, Naumann, Cotta und Andere bisher bekannt gewordene Fauna der einzelnen Etagen der hiesigen und der sächsischen Kreidebildungen zeigt, dass ihre Facies im Allgemeinen keine so wesentlichen Unterschiede darbietet, dass die einzelnen Glieder, auch abgesehen von ihren mehr minder innigen Verbandverhältnissen, im geologischen Sinne vollkommen scharf von einander getrennt werden könnten. Desshalb hat auch die von Herrn Professor Geinitz für die böhmisch-sächsischen Kreidebildungen aufgestellte allgemeine Bezeichnung „Quadergebirge" insoferne einige Berechtigung, als die kalkigen

Schichten oder der Pläner kaum anders als für eine den sandigen Ablagerungen des Quadergebirges untergeordnete Bildung (Quadermergel) zu deuten sind. Machen sich nun auch insbesondere beim Pläner in Bezug seiner Fauna gegenüber den Quadersandsteinen manche Unterschiede bemerkbar, so fällt das auf Rechnung der verschiedenen Niveaux und wohl auch der jeweiligen verschiedenen Beschaffenheit des Meeres, woraus sich die einzelnen Glieder ablagerten. Während nämlich der untere Quader und Plänersandstein Absätze seichterer Tiefen, zum Theil auch Uferbildungen sind, schlug sich der Pläner in hoher See nieder, gleichsam in beckenförmigen Vertiefungen der Sandsteingebilde. Und daher wird es auch erklärlich, dass seine horizontale und verticale Entwickelung im Allgemeinen eine viel beschränktere, ja der Plänerkalk bloss eine nur locale ist, und der Pläner auch nicht überall in übergreifender Lagerung, darnach wie der Plänersandstein, als Zwischenschichte sich zwischen oberem und unterem Quader hineinschiebt. Doch auch der Plänersandstein selbst scheint sich oft als theilweise Uferbildung auszukeilen, oder es verringert sich seine Mächtigkeit stellenweise dermassen, dass er sonst, wie bei Raudnitz, Czernauschek, mehr als 100 Fuss mächtig, weiter nordwärts, in der Gegend von Kalwitz, Auscha kaum einige Fusse mehr beträgt. Nebst der völlig sicheren Trennung des oberen Quader der sächsich-böhmischen Schweiz, dessen Absatz in Hinblick auf seine allgemeine Verbreitung bereits nach theilweise erfolgtem Rückzug des Plänermeeres vor sich gehen musste, bietet auch der Plänersandstein bezüglich seiner Feststellung als Formationsglied noch so manche Schwierigkeiten. Seiner Fauna, so wie seinen petrographischen Verhältnissen und seiner Lagerung nach erscheint er gleichsam als ein Verbindungsglied zwischen unterem Quader und Pläner, nähert sich daher in seinen Charakteren bald diesem bald jenem mehr, so dass es derzeit noch schwer hält, ihm der einen oder anderen Etage mit Sicherheit anzureihen, zumal auch da eine so innige Verknüpfung desselben mit dem Plänermergel, wie der thonigen und sandigen und dazu auch weit geringer mächtigen Schichten des unteren Quadermergels in Sachsen, böhmischer Seits weniger auffällig hervortritt. Im Allgemeinen machen sich aber zwischen den beiden letzteren Gliedern der hiesigen Kreide geringere Unterschiede, so wie auch eine weniger scharfe stratigraphische Scheidung bemerkbar, als zwischen Plänersandstein und unterem Quader, daher es vorläufig auch räthlicher erscheint, den ersteren der oben bezeichneten Localitäten der Plänergruppe beizuzählen, als ihn dem unteren Quader zu unterordnen.

Eine Parallelisirung aller dieser Glieder mit den Etagen anderer Länder kann selbstverständlich mit Erfolg nur dann erzielt werden, wenn einmal die hiesige Kreideformation in ihrer ganzen Ansdehnung untersucht sein wird. Nach den letzten Forschungen, welche Herr Professor Reuss namentlich im Kreidegebirge Mährens durchgeführt hat, entspräche der untere Quader dem Cenomanien und die Plänergruppe dem Turonien d'Orbigny's.

Herr Bergrath Fr. v. Hauer legte die nunmehr vollendete geologische Uebersichtskarte von Tirol, auf der Grundlage der Generalkarte des k. k. General-Quatiermeisterstabes in dem Maasse von 4000 Klaftern auf einen Zoll, vor. Dieselbe ist das Ergebniss der Aufnahmen, die er selbst in Gesellschaft der Herren Baron von Richthofen und Baron von Andrian, dann der Herren Bergmeister Gümbel und Prof. Pichler in Nordtirol, ferner Herr Bergrath Foetterle und Herr Wolf in Südtirol durchgeführt hatte. Der centrale Theil des Landes wurde mit nur wenigen Abänderungen der älteren vom geognostisch-montanistischen Vereine für Tirol und Vorarlberg herausgegebenen Karte entnommen. Die Trennung der verschiedenen Formationen und Formationsglieder der Schichtgesteine

in ihrer Reihenfolge, wie sie die neueren Forschungen in unseren Alpen festgestellt haben, ist nunmehr auch für diesen Landestheil durchgeführt. Eine besondere Wichtigkeit erlangt diese Karte dadurch, dass sie die unmittelbare Verbindung unserer neueren Aufnahmen mit der Karte der Schweiz von Studer und Escher herstellt, einem Ergebniss von Arbeiten, welche in einer viel früheren Periode schon als die unseren begannen, und von Jahr zu Jahr mit unveränderter Thatkraft einer weiteren Vollendung entgegengeführt werden.

Herr v. Hauer theilte ferner den Inhalt von zwei Abhandlungen mit, welche in dem ersten Hefte seiner „Beiträge zur Paläontographie von Oesterreich" erscheinen. Die erste derselben, von Herrn Prof. Dr. A. E. Reuss in Prag, behandelt die fossilen Krebse aus den Raibler Schichten in Kärnthen. Herr Prof. Reuss hatte über dieselben eben eine Monographie ausgearbeitet und an Herrn v. Hauer übersendet, als die im 1. Hefte des Jahrbuches von v. Leonhard und Bronn für 1858 enthaltene Schilderung der Fische und Dekapoden der Raibler Schichten von Herrn Prof. Bronn erschien. Er unterdrückte in Folge dessen den nunmehr überflüssig gewordenen Theil seiner Abhandlung und beschränkt sich auf die Beschreibung einer Art des *Stenochelus triasicus Reuss*, die Herrn Prof. Bronn unbekannt geblieben war, und auf einige Bemerkungen über eine zweite Art, die *Bolina Raiblana Bronn*, welche nach seiner Untersuchung den Typus einer neuen Gattung bildet, für welche der Genusname *Tetrachela* vorgeschlagen wird.

Die zweite Abhandlung, von Herrn v. Hauer selbst, enthält die Beschreibung der Cephalopoden der Gosauschichten. Im Vergleiche mit dem ausserordentlichen Reichthum an Formen aus den Classen der Gasteropoden und Acephalen, dann an Korallen, sind die Gosauschichten sehr arm an Cephalopoden, sowohl was Zahl der Arten als die der Individuen betrifft. Verhältnissmässig die meiste Ausbeute noch bot eine eigenthümliche Mergelschichte, welche in der Nähe von Grünbach am Fusse der Wand sowohl als bei Neuberg in Steiermark entwickelt ist, über der Hauptmasse der Gosauschichten liegt und von den orbitulitenreichen Kalksteinen und Kalksandsteinen bedeckt wird. Andere Fundorte für Cephalopoden sind das Gosauthal selbst, Strobl-Weissenbach bei St. Wolfgang, das Weissenbachthal bei Aussee, der Nordfuss des Untersberges und der Buchbachgraben am Fusse des Hochtragist in der Kainach-Gegend in Steiermark. Die beschriebenen Arten sind:

Hamites cylindraceus Defr. sp., eine früher von Herrn v. Hauer als neue Art betrachtete und *Hamites Hampeanus* benannte Form, von der ein prachtvolles nahe $1\frac{1}{2}$ Fuss langes Exemplar von Neuberg vorliegt.

Scaphites, drei Arten, die eine neu und *Sc. multinodosus* benannt, von Neuberg, die zweite *Sc. aequalis Sow.*, ebendaher, die dritte nicht näher bestimmbar vom Buchbachgraben.

Ammonites Texanus Röm. Eine sehr schöne, bisher nur aus Texas bekannte Art, die sich an mehreren Orten in den Gosauschichten findet. Schon Herr Prof. Reuss hatte einzelne Bruchstücke aus dem Nefgraben im Gosauthale als wahrscheinlich dieser Art angehörig bezeichnet; die Richtigkeit der Bestimmung unterliegt nach sehr vollständigen Exemplaren aus dem Gosauthale und von St. Wolfgang in dem Museum der k. k. geologische Reichsanstalt keinem Zweifel.

Ammonites Neubergicus Hau. Eine neue Art aus der Familie der Ligaten, zunächst verwandt mit *A. Lewesiensis Mant.* und *A. peramplus Mant.* aus dem Plänerkalk, der chloritischen Kreide u. s. w. Sie findet sich ziemlich häufig zu Neuberg.

Ammonites Gosauicus Hau., eine kleine mit *A. varians* verwandte Art aus dem Gosauthale.

Ammonites sp.? Ein Bruchstück eines Umganges eines riesigen Ammoniten aus dem Gosauthale. Dieser noch durchaus gekammerte Umgang hatte eine Höhe von $1^1/_2$ Fuss. Ein auf demselben vorhandener prachtvoll erhaltener Sattel ist 6 Zoll breit und 10 Zoll hoch. Leider ist jede genauere Bestimmung der unvollständigen Erhaltung wegen unmöglich.

Nautilus Sowerbyanus d'Orb., von Neuberg, dann noch mehrere Nautilen, wahrscheinlich zu *N. elegans Sow.* gehörig, von Neuberg, Grünbach und aus dem Gosauthale.

Herr Director Haidinger nimmt noch einmal das Wort, „den sämmtlichen versammelten hochverehrten Herren, Theilnehmern an unseren Arbeiten und wohlwollenden Gönnern seinen Dank für die stete Aufmerksamkeit und die werthvollen Erfolge während des verflossenen Winters auszusprechen auf fröhliches Wiedersehen am 9. November, wenn es uns beschieden sein wird eine neue, die zehnte Reihe unserer Winter-Versammlungen zu beginnen."

„Aber ich habe bis zuletzt eine Vorlage zurückbehalten, über welche ich noch meine innigste Freude ausdrücken muss, indem sie einen wichtigen Schritt vorwärts in der Entwickelung unserer naturwissenschaftlichen Studien darstellt. Es sind diess die ersten Druckbogen und Tafeln der „Paläontographischen Beiträge von Franz Ritter von Hauer herausgegeben" mit Abhandlungen von ihm selbst und von den Herren Professoren A. E. Reuss und E. Suess. Mit frohem Bewusstsein dürfen wir auf unserer Vorgeschichte verweilen. Gerade heute am 27. April ist der Erinnerungstag unserer ersten Versammlung von Freunden der Naturwissenschaften, von welcher ein Bericht in die damalige v. Ghelen-sche k. k. priv. Wiener Zeitung kam. Damals war schon die erste paläontographische Arbeit meines hochverehrten Freundes Fr. v. Hauer im Druck, auf Kosten Seiner Durchlaucht des Fürsten von Metternich, dem wir auf diese Art für den Beginn des neueren wissenschaftlichen Aufschwunges in unserem Kreise zu immerwährendem Danke verpflichtet sind. Ich hoffe meinem vieljährigen hohen Gönner, denselben wenn mein heutiges Wort dem Druck übergeben ist, am Tage seiner am 15. Mai bevorstehenden 85. Geburtstagsfeier vorzulegen. Die Subscription von Freunden der Naturwissenschaften für die „Naturwissenschaftlichen Abhandlungen" eröffnete sodann Erleichterung für die Herausgabe späterer Arbeiten. Als die k. k. geologische Reichsanstalt gegründet war, durfte ich hoffen, die Bildung einer „Gesellschaft der k. k. geologischen Reichsanstalt" würde nebst der eigentlichen Dotation als Arbeitskraft benützt werden können. Aber der Plan misslang. So sind wir nun, nachdem die meisten Tafeln zu dem zweiten und dritten Bande unserer Abhandlungen schon 1852 in Wiesbaden vorgelegt werden konnten, mit dem Abschlusse derselben in 1855 und 1856 nicht weiter vorwärts gekommen. Aber während der Zeit war die Kaiserliche Akademie der Wissenschaften gegründet. Was uns schwierig war, unerschwinglich schien, ja unmöglich wurde, war dort unentgeltlich gegeben. So manche gediegene Arbeiten durch die k. k. geologische Reichsanstalt vorbereitet, von ihren Mitgliedern vollendet, ziert die Denkschriften und Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie. Aber bei dem Wunsche, Alles zu umfassen, sehen wir die wichtigsten Arbeiten, welche rasch veröffentlicht werden sollten, wo ausserhalb unseres Oesterreich doch auch die Forscher unaufhaltsam mit grösstem Erfolge vorwärts schreiten, durch zu grosse Anhäufung von dorthin zuströmenden Gegenständen in der Zeit zurück gesetzt. Da fassen denn meine hochverehrten Freunde Franz v. Hauer, Reuss und Suess den Entschluss, die unabhängige Veröffentlichung zu versuchen. Ein unternehmender Buchhändler, Herr Eduard Hölzl in Olmütz, bietet die Hand. Und so sind wir denn an einem neuen Abschnitte unserer Entwickelungen angekommen, den wir als ein schönes

Zeichen bevorstehender gemeinschaftlicher Arbeit begrüssen, einerseits die Männer, welche in der Wissenschaft arbeiten, andererseits aber das Publicum, welches diese Arbeiten schätzt und durch seine Bildung vorbereitet ist, den Werth, den Einfluss und Vortheil der Wissenschaft im Leben zu würdigen. Durch Privatmittel erzeugte Werke verlangen auch materielle Hilfe. Die k. k. geologische Reichsanstalt ist mindestens berufen, als Besteller eines Exemplares einzutreten und auch ich schliesse mich für meine Person an. Möchte sich doch eine kleine Bewegung für Anerkennung des Werthes der Arbeiten meiner hochverehrten Freunde zeigen, wenn sie auch weit hinter der früher von mir mitgetheilten für das grosse Werk von Agassiz zurückbleibt.

Was mich selbst betrifft, bei der Zunahme der Jahre, der Abnahme der Kraft, wo meine Aufgabe fast nur mehr in Sorge besteht, die wissenschaftliche Thätigkeit beinahe auf Null reducirt ist, so darf ich doch wenigstens meine Freude ausdrücken, dass der Kern der wissenschaftlichen Forscher unter den mannigfaltigsten äusserlichen Bedingungen immer den Aufgaben treu geblieben ist, unter der Aegide des Fürsten v. Metternich, in den naturwissenschaftlichen Abhandlungen, in den Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, in den Denkschriften der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften und endlich hier in dem Privatunternehmen, überall finden wir die Säulen unseres geologischen Fortschrittes, unsern Franz v. Hauer, unsern A. E. Reuss, unsern E. Suess, denen sich fortwährend neue Freunde und Theilnehmer anschliessen mögen. Mir aber erscheint diese neue, einen wichtigen Abschnitt bezeichnende Unternehmung in unseren Entwickelungen eine trostreiche Fügung von Ihm, der doch am Ende alles zum Besten leitet!

Nachschrift. Am Tage nach der Sitzung erhielt ich ein werthvolles Schreiben von Herrn Professor Göppert, dessen Abdruck ich noch den hochverehrten Mitgliedern der k. k. geolog. Reichsanstalt vor ihrer Abreise in die verschiedenen Aufnahmsgebiete in die Hand zu geben wünsche, und welches ich desshalb hier anschliesse. Es betrifft die Aufsammlung der Fucoidenreste.

„Die Exemplare vom Plawutsch enthalten jedenfalls Bruchstücke von Fucoiden, die zur Gattung *Bythotrephis Hall* gehören, welche bis jetzt nur in der silurischen Formation New-Yorks beobachtet worden ist. Die Art lässt sich nicht näher bestimmen, weil beim Sammeln nicht auf möglichst flache und geschichtete Stücke Rücksicht genommen worden ist.“ (Ich hatte diese Stücke in Gesellschaft der Herren v. Hauer und v. Morlot aufgenommen, aber es war eben nichts besseres zu finden gewesen.) „Ueberhaupt sind beim Sammeln solcher Fucoiden vorzugsweise nur solche Stücke zu wählen, in welchen die Fucoiden nicht massenweise, sondern isolirt vorkommen, weil sie allein nur eine deutliche Ansicht von der wahren Beschaffenheit der Pflanzen zu liefern vermögen. Es kann diese Bemerkung beim Sammeln von dergleichen fossilen Resten nicht genug zur Beachtung empfohlen werden. Eine Schieferplatte von Podberda, welcher Schiefer in Ihrem trefflichen Werke (v. Hauer und Foetterle geologische Uebersicht der Bergbaue S. 10) wenn auch fraglich zum Silurischen gerechnet worden, enthält zwei deutlich erkennbare Fucoiden, eine *Bythotrephis* und eine kleinere zierliche, jedenfalls neue Art, welche man wenigstens vorläufig beim Mangel der Fructificationen unter *Sphaerococcites* am besten unterbringt, aber mit *Fucus antiquus*, wie die Etiquette besagt, nicht vereinigen kann. Auf der Etiquette steht auch noch zur Charakteristik des Fundorts „Podberda im Tolminischen, aus Schichten, die wir als alpine Kohlenformation zu betrachten pflegen“. So anmassend es auch erscheinen mag, ohne alle Kenntniss des Fundortes ein Urtheil auszusprechen, gestatten Sie mir die Bemerkung, dass mir diess

eben wegen Fucoidengehalt nicht sehr wahrscheinlich vorkommt. Was nun die Beachtung der Fucoiden älterer Formationen betrifft, so kann sie nicht hoch genug angeschlagen werden. Vieles wird oft für zufällige Bildung angesehen und daher nicht beachtet. Im Allgemeinen lassen organischen Ursprung vermuthen: 1. Alle körperförmige nicht mit dem Gesteine verfliessende, sondern von demselben trennbare Gebilde, die vielleicht, wie gewöhnlich überdiess auch noch eine anders gefärbte Oberfläche haben, sich, wenn auch vielleicht unregelmässig, aber doch unter ziemlich gleich bleibendem Winkel verzweigen. Vorhandene Dichotomie der Aeste beseitigt alle Zweifel. 2. Flache, wenn auch nicht die gewöhnlichen Formen der Fucoiden entsprechende Formen lassen dennoch organisch-pflanzlichen Ursprung vermuthen, wenn sie bläulich oder schwärzlich gefärbt in weisslichem Gestein sich befinden (heftigem Glühfeuer ausgesetzt verschwindet die schwarze Färbung), wie z. B. in jenen Schiefern vom Plawutsch, oder wenn in schwärzlichem Gestein, doch Partien dunkler noch als dieses erscheinen. Ich habe eben eine merkwürdige Alge vor mir, die nach Forchhammer an der Bildung der Alaunschiefer in Skandinavien so viel Antheil hat, und bin überzeugt, dass solche Verhältnisse auch anderswo vorkommen, ja viele sogenannte Urthonschiefer schwarzer Färbung sich noch als pflanzenreich erweisen dürften. Ich erlaube mir diese, freilich noch nicht abgeschlossene Beobachtungen mitzutheilen, begleitet von der Bitte ihre etwaige Richtigkeit bei den in diesem Sommer wieder zu veranstaltenden Forschungsreisen einer Prüfung unterwerfen zu lassen. Meine Arbeit über die Transitionsflora hoffe ich im Laufe des Sommers zu beendigen u. s. w." Gewiss werden meine hochverehrten jungen Freunde nicht nur die Rathschläge des hocherfahrnen Meisters zu beherzigen den grössten Eifer in ihren diessjährigen Aufnahmsgebieten entfalten, sondern es werden sich denselben auch werthvolle Ergebnisse anschliessen, angeregt durch den Gedanken, dass doch allmählich auch diese weniger ansprechenden und im Studium so schwierigen Reste Gegenstand nachdenklicher und erfolgreicher Forschung werden.



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 30. Juni 1858.

Den ersten Platz erheischt das Unabwendbare, indem wir einem unerforschlichen Rathschlusse in Demuth und Ergebung uns fügen, und während uns einerseits das Vertrauen auf einstiges frohes Wiedersehen erhebt, müssen wir doch andererseits auch der Pflicht genügen, des jugendlichen hoffnungsvollen Freundes und Arbeitsgenossen zu gedenken, der uns in den Vorbereitungen zu grossen Erfolgen, zu glänzendem Einflusse in der Entwickelung unserer naturwissenschaftlichen Arbeiten entrissen wurde. Emil Porth, liebender Gatte und Vater, Sohn des ausgezeichneten Landesadvocaten in Prag Dr. Wenzel Porth, erlag in Triest am 11. Juni erst 26 Jahre alt einem Nervenfieber. Er hatte sich Herrn k. k. Bergrath Foetterle auf seiner Excursion nach Kleinasien angeschlossen, kehrte aber früher zurück, ohne dass es ihm beschieden war, die Heimath wieder zu erreichen. Er war uns seit der Naturforscherversammlung im Herbst 1856 innig verbündet. Damals schon gab er uns Mittheilungen über die geologischen Verhältnisse des nordöstlichen Böhmen, in welchem er durch Besitz und Wissenschaft ganz zu Hause war. Schon im verflossenen Sommer auf eigene Kosten für die k. k. geologische Reichsanstalt thätig, waren auch für den diessjährigen wieder Voranstalten gemacht worden, die nun nicht in Erfüllung gehen. Wir verlieren einen hingebenden, wissenschaftlich hochgebildeten Arbeitsgenossen; was aber Oesterreich, was der gesammte Kaiserstaat verliert, ist noch weit mehr. Er war einer der bei uns so seltenen Männer, die in unabhängigen Vermögensverhältnissen sich selbst, ihre eigene Denk- und Arbeitskraft und ihre Hilfsmittel der Wissenschaft weihen, wie wir diess wohl anderwärts, namentlich in England, zu bewundern Veranlassung finden. Aber gerade diese Verbindung von Arbeitskraft und Arbeitslust bringt Grosses hervor, während in ärmlichen Verhältnissen sich abmühende Männer der Wissenschaft so oft auch wissenschaftlichen Erfolgen entsagen müssen. Manche seiner Studien, zur Veröffentlichung vorbereitet, werden wohl noch nachträglich an das Licht gefördert werden. Wir werden seiner stets in Liebe und Verehrung gedenken.

Manche erfreuliche Ereignisse verzeichnet das Archiv der k. k. geologischen Reichsanstalt. Laut Eröffnung Seiner Excellenz unseres hohen Chefs, k. k. Ministers Alexander Freiherrn von Bach, haben Seine k. k. Apostolische Majestät den ehrfurchtsvoll überreichten 7. Band des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt, so wie die vier geologisch colorirten Blätter der Specialkarte des Königreiches Böhmen, die zwei Blätter von Krain und Istrien, und das Exemplar der Uebersichtskarte des lombardisch-venetianischen Königreiches „als weitere Ergebnisse der verdienstlichen Wirksamkeit der geologischen Reichsanstalt wohlgefällig allergnädigst entgegenzunehmen geruht."

In einem für unsere k. k. geologische Reichsanstalt höchst ehrenvollen Schreiben eröffnet Herr General P. Barboza, Majordomo des kaiserlichen Hauses

in Rio de Janeiro, dass Seine Majestät der Kaiser von Brasilien Dom Pedro II. Allergnädigst geruht haben, das Höchstdemselben von dem Director der k. k. geologischen Reichsanstalt ehrfurchtsvoll übersandte Notificationsschreiben aus Veranlassung der so gnädigen Aufnahme unserer geologischen Freunde am Bord Seiner k. k. Apostolischen Majestät Fregatte „Novara“ und werthvollster für unsere Bibliothek bestimmter Geschenke, als Correspondent der k. k. geologischen Reichsanstalt huldreichst entgegengenommen habe. Auch Seine Durchlaucht, der Herr regierende Fürst Georg Wilhelm zu Schaumburg-Lippe spricht auf das Wohlwollendste seine Anerkennung aus Veranlassung ähnlicher Uebersendung aus, zunächst begründet durch das schöne Geschenk des fossilen *Araucaria*-Stammes, über welchen in der Sitzung vom 27. April Bericht erstattet wurde.

Reges Leben herrschte in den schönen Räumen der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 10. bis 15. Mai, während die über dritthalb hundert Theilnehmer zählende Versammlung der Berg- und Hüttenmänner stattfand. Billig dürfen die Mitglieder der k. k. geologischen Reichsanstalt die Thatsache, dass ihr reichausgestattetes Museum, worin ihre aufgesammelten Kenntnisse in Schrift und Belegstücken niedergelegt sind, den Centralpunct der Vereinigung bildete, als eine wahre Ehrensache betrachten. Das vorbereitende Comité, die Herren Graf G. Andrássy und L. Breda, P. Rittinger und K. Weis, k. k. Sectionsräthe, O. Freiherr v. Hingenau und Dr. T. Stamm nebst den Mitgliedern der k. k. geologischen Reichsanstalt k. k. Bergräthe Franz Foetterle und Franz v. Hauer, wurde auch für die Dauer der Verhandlungen gewählt und überdauert sie noch, da eine neue Versammlung von demselben vorbereitet in drei Jahren stattfinden wird. Die Geschäftsleitung selbst unter dem Vorsitze des Grafen Andrássy in den allgemeinen, dem der Herren k. k. Ministerialrath Ritter v. Russegger, V. Manz v. Mariensee und k. k. Sectionsrath Rittinger in den Sectionssitzungen mit den Schriftführern Freiherr v. Hingenau, Lipold, Rossiwall, Jul. Ritter v. Hauer; die Gegenwart der Herren k. k. Minister Freiherr v. Bach, Freiherr v. Bruck, Graf Leo Thun, Präsident Freiherr Karl v. Kraus und vielen anderen ausgezeichneten Männern, namentlich vielen unserer ältesten bergmännischen Freunde aus dem ganzen Kaiserreiche, die gediegenen Vorträge und Verhandlungen werden uns für immer unvergesslich sein. Eine improvisirte Ausstellung berg- und hüttenmännischer Erzeugnisse und Apparate enthielt viel Interessantes. Unsere Sammlungen wurden durch Geschenke der Herren k. k. Gubernialrath A. Lill v. Lilienbach, Mannlicher, Höniger, Giersig, Riegel, Zippe bereichert. Einer der Besuche musste besonders anregend auf seine alten Freunde und Mitglieder der k. k. geologischen Reichsanstalt wirken, der des Herrn Warington W. Smyth von London, königl. Bergwerks-Inspector, der im Jahre 1842 noch während der ersten Aufstellung der geologisch-geographischen Sammlungen, damals der k. k. Hofkammer im Münz- und Bergwesen, der allererste dieselben zu Studien benüzte und nun die grosse Ausdehnung sah, welche sie und die ganze k. k. geologische Reichsanstalt seitdem gewonnen. Auch er brachte einige höchst merkwürdige Eisenstein-Exemplare, zum Theil rothen und braunen Glaskopf an Einem Stücke, ähnlich gewissen Varietäten vom Harz und aus Brasilien.

Der Schluss der Versammlung bezeichnet in unserem Archive ein wohlwollendes Schreiben des Comités, gezeichnet von den Herren Graf G. v. Andrássy und Freiherr v. Hingenau, ganz in jenem brüderlichen Geiste gemeinschaftlicher Arbeit in Theorie und Praxis, für Kaiser und Vaterland, der auch uns Mitglieder der k. k. geologischen Reichsanstalt belebte, als die Versammlung

vorgeschlagen war und für ihre Abhaltung die schönen Räume unserer Anstalt in dem fürstlich Liechtenstein'schen Palaste ausersehen wurden.

Von den Mitgliedern der k. k. geologischen Reichsanstalt wurden nun, wo die Abreise derselben bevorstand, eine Anzahl von werthvollen Abhandlungen für das Jahrbuch an den Director übergeben, so die Berichte des Herrn D. Stur über die Geologie des Isonzothales und über die Umgebungen von Tabor, J. Jokély über das Erzgebirge im Leitmeritzer Kreise, das Saaz-Leitmeritzer Tertiärbecken, das vulcanische Gebirge im Saazer und Leitmeritzer Kreise, Dr. G. Stache der Boden von Gottschee und Möttling, Franz Ritter v. Hauer, die Schichtgebirge der lombardischen Alpen mit einer geologischen Karte, H. Wolf das Nivellement der Eisenbahnen in Süd- und Nordtirol, Zusammenstellung der barometrischen Höhenmessungen der k. k. geologischen Reichsanstalt im Jahre 1857, Freiherrn v. Richthofen 1. Trias- und Lias-, 2. Kreide-, Tertiär- und Diluvial-Bildungen in Tirol und Vorarlberg, 3. Contactwirkungen des Syenits und des Hypersthenfelses in Südtirol, K. Ritter v. Hauer das Mineralwasser von Krapina-Töplitz. Der Inhalt dieser Arbeiten reicht weit in das vierte Heft unseres Jahrbuches für 1858.

Der späte Eintritt der besseren Jahreszeit hatte auch die Abreise der Geologen in ihre Aufnahmsbezirke verzögert, daher die ersten Berichte heute vorgelegt werden. Entsprechend der Austheilung in dem Sitzungsberichte vom 27. April entfaltet sich nun überall reges Leben.

Herr J. Jokély (Section I) berichtet aus dem Quadersandstein-Lande der Umgebungen von Bömisch-Leipa und Niemes, flache Hügelzüge und ebene Hochflächen mit schroffen Bachthälern. In diesen ist auch der untere Quader blossgelegt, während eine mächtige diluviale Schotter- und Lehmdecke ihn bedeckt. Die basaltischen Ablagerungen des Leitmeritzer Mittelgebirges reichen in ihren Ausläufern nordöstlich bis nahe an den Kosel- und Sonnenberg, mit jähem Abfalle der Tuffe, Conglomerate und Basalte, gebildet durch Erosion, nicht etwa durch Verwerfungsspalten. Kegelberge, übrig gebliebene Gerüste der einstigen sedimentären Tuffmassen, Ausgehende der zur Oberfläche gelangenden Gangstöcke bringen mannigfaltige Abwechslungen in den landschaftlichen Charakter der Gegend bis zum Jeschken. Oestlich von Niemes, mehr zerrissen und höher beginnt der obere Quader, mit ziemlich häufigen Petrefacten: *Exogyra columba, Pecten quinquecostatus, Terebratula octoplicata* u. s. w. In den tiefen Einschnitten, wie bei Wartenberg, scheidet sich der obere Quader leicht vom unteren durch ein plänersandsteinähnliches Zwischenglied von abwechselnder Mächtigkeit. Der untere Quader ist oft sehr compact, und dann als Werk- und Baustein viel benützt.

Herr k. k. Bergrath M. V. Lipold (Chefgeologe der Section II) fand auf einer mit Herrn Dr. G. Stache Anfangs Mai unternommenen Excursion, als Ergänzung der vorjährigen Aufnahme, die zweifelhaft gebliebene genaue Nachweisung der Natur der eisensteinführenden Triasschichten jener Gegend. Sie liegen über Dolomiten, welche selbst den echten Werfener Schichten aufgelagert sind. Sie repräsentiren die obere Trias, die Dolomite sind Aequivalente der Guttensteiner Schichten. Bekanntlich walten im Küstenlande Kreide- und Eocengebilde vor. Die den ersteren angehörigen Fischschiefer von Comen wurden besucht, so wie die Kohlen von Vrem und Cosina. Die so charakteristischen Rudisten wurden reichlich aufgesammelt. Von den eocenen Tertiärbildungen, Nummulitenkalkstein, Mergelschiefer, Sandstein, zeigen namentlich die letzteren vielfache Störungen, Brüche, Faltungen, Verschiebungen, aber die letzteren lagern überall, wo Herr M. V. Lipold die unmittelbare Begränzung sah, unzweifelhaft und ganz deutlich auf den Nummuliten-Kalksteinen auf, und diese wieder ganz zuverlässig und

unmittelbar auf den Rudistenkalken der Kreideformation, so bei Contorello und Prosecco, ferner nördlich von Barcollo, so wie bei Monte nördlich von Triest. Nur Beobachtungen dieser Art können maassgebend sein, wenn auch bei grösseren Entfernungen die Sandstein- oder Tassello-Schichten gegen die Nummuliten-Schichten zu und unter dieselben einzuschiessen scheinen.

Herr Dr. G. Stache (Section II) entwirft nach den von ihm ausgeführten Untersuchungen das Bild der durch den Eisenbahndurchschnitt zwischen Laibach und Triest gewonnenen Aufschlüsse. Laibach liegt zum Theil auf Schichten der oberen Steinkohlenformation (Gailthaler Schichten). Von hier aus treten immer jüngere Schichten auf und zwar etwa bis Ober-Laibach die obere Trias und diese wird durch eine sehr charakteristische Zwischenschicht, voll von *Megalodus carinthiacus*, *Corbula Rosthorni* und anderen leitenden Bivalven der Raibler Schichten in ihrem Horizont vollkommen sicher gestellt. Die sodann bis Loitsch folgenden dicken Kalkbänke, fein oolithisch, hellgrau mit grossen Krinoidenresten, nebst den darauffolgenden anscheinend versteinerungsleeren Schichten von hell-gelblichgrauem Kalksteine zählt Stache zum Jura. Etwa eine Stunde von Loitsch treten aber schon Kalkschichten mit entschiedenen Rudistenresten, besonders Caprotinen auf, zum Theil dolomitisch, bis weit hinter die Station Rekek reichend. Von Adelsberg erscheinen hellgelbe Kalke in gewissen Schichten reich an Radiolithen, der oberen Etage der dortigen Kreide, dem Turonien entsprechend, während jene dem oberen Neocom parallel stehen. Die Schichtenfolgen der unteren und der oberen Kreide, dazwischen die schwarzen bituminösen Schiefer, parallel den Fischschiefern von Comen, auch mit Rudistenkalken wechselnd, halten bis hinter Nabresina an. Hier folgen auch schon die Nummulitenkalke und eocenen Sandsteine (Tassello) längs der Meeresküste bis Triest, letztere den ersteren, jene den Kreidekalken aufliegend. Die Nummulitenkalke sind zum Theil steil, selbst überhängend aufgelagert, die ganzen Schichtencomplexe mit mannigfachen Faltungen und Wölbungen.

Herr Dionys Stur (Section III) berichtet über das vielfach zerrissene und mannigfaltig zusammengesetzte Gebiet zwischen dem rechten Ufer der Waag und den kleinen Karpathen, nördlich von Modern über Smolenitz bis Mijawa, und wieder gegen Osten über Tirnau und südöstlich nach Szered und Gross-Kostolan. Bei Modern Krystallinisches, Thonschiefer, schwarze Grauwacke, Quarzit in starken Lagen, dunkelgraue Kalksteine, bei Ottenthal und Pili mit Krinoiden. Die Einsenkung von Losonz ist erfüllt mit weissem und rothem Sandsteine ohne organische Reste, den Herr Stur dem Rothliegenden beizählt, namentlich da sich auch ein langer Zug von Melaphyr daselbst findet. Am östlichen Rande liegt die Ruine Smolenitz. Die Hügel bestehen aus Kössener Schichten und dem Klippenkalke angehörigen Mergelkalken mit Aptychen und Belemniten, ähnlich den alpinen Fleckenmergeln. Nach Norden überlagernd folgt nun der lichtgraue Kalk des Wetterlin mit wenigen Korallen, dann der graubraune oder schwarze Kalk des Burianberges mit der Ruine Scharfenstein. Weiter nördlich ragt aus bröckligen Dolomiten im Thale nördlich von Nadas ein Felsen empor, ähnlich dem Wetterlinkalke, aber mit Chemnitzien und Spuren von Neocomien, wahrscheinlich also der Jura der Stramberger Schichten. Aehnliche Zusammensetzungen hat das jenseits der tertiären Conglomerat-Ausfüllung zwischen Nadas und Jablonitz liegende Kalkgebirge. Die Ruine Branč nördlich von Brezowa, westlich von Mijawa liegt auf Neocom-Mergel. Nördlich folgt ein Krinoidenkalk, dann rothe und graue Mergelkalke mit Hornsteinen, Aptychen, Dolomiten, *Ammonites tatricus*. Sehr anziehend und mannigfaltig sind die Tertiär- und neueren Gebilde, zu unterst ein gelblicher oder Conglomeratenkalk, wie am Bradloberge, dann Sandstein, Mergel, Schieferthon.

Dann folgen in abweichender mehr horizontaler Lage, wenn auch jene Schichten oft steil einfallen, gut geschichtete feinkörnige Conglomerate, oft mit grossen Geröllen. Erstere nicht unwahrscheinlich eocen, letztere neogen, namentlich als Fortsetzung der kohlenführenden Sandsteine bei Hrusowa, mit *Cerithium plicatum Brug.*, deutlich neogene Ablagerungen bei Kralowa, die bekannten Tegelablagerungen bei Schattmannsdorf, Smolenitz, hier in den obersten verhärteten Sandschichten eine *Panopaea*. Man kann deutlich drei Terrassen von Löss im Waagthale unterscheiden, die höchste schliesst sich als Hügelland an das Gebirge, die zweite ist eben und gehört dem Gebiete der Dudwaag an, die dritte tiefste flächt sich gegen die Waag ab. Mächtigkeit nirgends ganz, oft bis 10 Klafter durchsunken. Die Bäche führen kein Gerölle, sondern setzen nur immer wieder Löss ab. Diluvial-Absätze liegen nur am Gebirge, und über dem Löss. In einem Graben bei Bukowetz fand Herr D. Stur deutlich zu oberst eine Lehmlage mit Geröllen, darunter reinen Lehm mit Lössschnecken.

Herr F. Freiherr v. Andrian (Section III) begann seine Untersuchungen in der Umgebung von Hamor, Jekelsdorf und Göllnitz, mit ihren Thon- und Glimmerschiefern, die Serpentin und dieselben einschliessende Kalkmassen in mannigfachen Wechsel mit Grauwacken, Dioriten und Gabbro führen. Hier beginnt die Reihe der zahlreichen und wichtigen Eisen, Kupfer und Silber führenden Lagerstätten, denen noch die grösste Zukunft bevorsteht, wenn der Aufschliessung derselben das erforderliche Anlagscapital zugeführt werden wird, so wie die Communicationsmittel sich verbessern. Die Kupferkies-, Spatheisenstein-, Schwefelkiese, Fahlerze u. s. w. finden sich auf Lagern, grösstentheils in Quarz, vielfach ähnlich den Vorkommen von Kitzbüchel, gesehen in den Gruben Vodabánya, bei Béla, Kreuzschlag, Hilfe Gottes, Concordia bei Göllnitz. Nördlich und westlich von Kaschau erscheint am Hernad Granit, ferner Gneiss, Glimmerschiefer und Thonschiefer.

Herr Heinrich Wolf (Section III) vor seinem Abgang nach Ungarn berichtet über den Fortgang seiner Begehung der Eisenbahn-Einschnitte von Wien bis Linz. Er hat über hundert Profile einzelner Einschnitte gezeichnet, dazu noch eine gute Anzahl solcher, wo in Ausstichen Aufdämmungsmaterial gewonnen wurde. Die interessantesten Einschnitte sind die zwischen Wien und Penzing, bei Neulengbach und bei St. Pölten.

Die Berichte aus der vierten Section, des Herrn k. k. Bergrathes Franz Ritter von Hauer erwähnen mit höchster Anerkennung der Sorgfalt, mit welcher alle Erleichterungen für die zu unternehmenden Untersuchungsexpeditionen vorbereitet waren, namentlich unter dem wohlwollenden Einflusse des Herrn k. k. Statthalterei-Vicepräsidenten Ritters v. Poche und der sämmtlichen Herren Beamten. Ersterer hatte in der That Veranlassung gegeben, dass die diessjährige Abtheilung der geologischen Uebersichtsreisen auf den ihm untergebenen Kaschauer Regierungsbezirk festgesetzt wurde. Karten, Actenstücke, gedruckte Werke mit Nachweisungen waren vorbereitet, offene Ordre zur Hilfeleistung, namentlich auch mit Vorspann, wo es nöthig sein würde, an sämmtliche Comitats-Vorstände und Stuhlrichter, endlich waren lithographirte Vorbereitungsschreiben an Besitzer und einflussreiche Private bereits versendet, und Herrn v. Hauer das Verzeichniss dieser Personen zugestellt worden. In Kaschau selbst ist ein Museum der Mineral-Vorkommen aus der Umgebung in der Bildung begriffen, in welchem die Erzvorkommen der Zips, von Gömör bereits lehrreich vertreten sind. Die ersten Untersuchungen auf Ausflügen nach Apathi Silvas und Szeplak an der Hernad, nach dem Bade Rank, über den Dargo nach Gálsécs gaben Durchschnitte der tertiären aufliegenden Schotter- und Sand- und der darunterliegenden, mehr

thonigen Schichten mit Brauneisensteinnieren, so wie der Dargo-Trachyte. Bei Kaschau ist eine kleine Granit- und Gneisspartie am Victoriaberge in grossen Brüchen zu Strassenschotter aufgeschlossen. In Eperies vom Herrn Comitatsvorstand k. k. Statthaltereirath Ritter v. Mirbach auf's zuvorkommendste aufgenommen, wurde in dessen Begleitung Soóvár besucht, mit ihm und Herrn Prof. Hazslinszky Radacs und Bersenka. „Eine ausserordentliche Bequemlichkeit und Erleichterung für Höhenmessungen bieten die von uns mitgenommenen Aneroid-Barometer dar. Ich habe mit Hilfe eines Instrumentes, welches mir Domherr von Unkhrechtsberg anvertraut hatte, bereits von der ungarischen Gränze bis hierher 115 Orte barometrisch bestimmt, und eben so hat Freiherr v. Richthofen mit einem andern Instrumente, welches ich in Wien ankaufte, sehr zahlreiche Messungen vorgenommen."

Freiherr v. Richthofen hatte sich über Krakau und Dukla in seine (IV.) Section begeben. Er berichtet Rühmliches aus Krakau von den Bemühungen und Erfolgen unseres früheren Arbeitsgenossen Herrn Prof. V. Ritter v. Zepharovich für die Verbesserung und Anordnung, nach dem Mohs-Zippe'schen System des dortigen mineralogischen Universität-Museums, so wie der von ihm angelegten umfassenden geognostischen Sammlung aus den Umgebungen von Krakau. Mit seinem Bourdon'schen Aneroid nivellirte Freiherr von Richthofen möglichst genau den Uebergang im Wienersandstein von Dukla. Die Steigung auf der Nordseite bis zur Höhe des Passes ist nicht bedeutend, ohne irgend welche Schwierigkeiten für den Eisenbahnbau. Auch im Süden ist das Gefäll der Thäler unbedeutend, die Thalsohle breit. Nur von der Höhe bis Polana-Krajna ist auf 3000 Klafter die Steigung der geradlinigen Verbindung 1 : 37. Doch liessen sich sehr leicht ein Ausschnitt auf der Höhe, seitliche Biegungen und Höherlegungen an den Abhängen anbringen. Bis nach Eperies reicht Wald und Feld, vortrefflicher Boden, aber in schlechter Cultur. Der Saroser Schlossberg, der westlichste Trachytstock, so wie das isolirte Trachytgebirge im Norden von Eperies mit dem grossen und kleinen Iztras und Kapuschaner Schlossberg sind Masseneruptionen, ganz von Wienersandstein mit gehobenen zum Theile steil abfallenden Schichten umgeben, das neogene in den Thälern ungestört horizontal abgelagert. Das mächtige zusammenhängende Eperies-Tokaier Trachytgebirg beginnt erst östlich vom Thale der Szekecso und Tarcza. In dem nördlichen Theile desselben unterscheidet Freiherr v. Richthofen drei Hauptvarietäten von Trachyt, eine schwärzlichgraue, eine basaltschwarze und eine dunkelrothe; letztere die jüngste bildet mit den andern häufig Reibungsconglomerate. Sehr beachtenswerth ist die Lage des Streichens dieser vielfach wechselnden Varietäten quer zur Richtung des Gebirgszuges selbst, Stunde 19—20. Metallgehalt bei Durchsetzungen verschiedener Trachytvarietäten gab Anlass zu im Ganzen wenig lohnenden Bergbauunternehmungen. Wichtig sind die neuesten Berichte über das Opalvorkommen von Dubnik bei Czerwenitza oder Vörösvagas. Der Hauptbetrieb gegenwärtig auf dem Berge Libanka, ein anderer früher sehr reich auf der kleinen Limonka. Die Opale finden sich in einem stark zerklüfteten Reibungsconglomerat des dunkelrothen Trachytes mit sehr grossen Bruchstücken des schwarzen basaltartigen. Der grösste Adel in der Gränzfläche dieses Conglomerates mit dem durchbrochenen schwarzen Gestein. Sie ist durch eine feine stark verwitterte Breccie bezeichnet. Der gegenwärtige Director dieser Gruben, Herr Pattloch, hat mit ausserordentlichem Scharfblick die durch Buchenwälder verhüllten, Stunde 18½ streichende Gränzfläche über zwei Gebirgszüge zu verfolgen und auf mehreren Stellen anzubrechen gewusst, so dass gegenwärtig viel Hoffnung auf reichen Erfolg vorhanden ist. Doch bleibt das Vorkommen immer sehr unregelmässig und das Ergebniss unsicher.

Freiherr v. Richthofen schliesst sich Herrn v. Hauer in seinem Berichte über zuvorkommende, fördernde Freundlichkeit mit der er empfangen wurde als namentlich den sämmtlichen Herren Staats- und Privatbeamten an. Er war am 6. Juni in Eperies eingetroffen, Herr v. Hauer am 13. Der Herr k. k. Bergrath und Professor Freiherr v. Hingenau, der gleichzeitig mit den beiden vorhergehenden Herren auf Veranlassung der k. k. Statthalterei-Abtheilung und fortwährend in Beziehung mit derselben den Regierungsbezirk bereist, verfolgt namentlich die Aufsammlung entsprechender Daten zu einer allgemeinen Darstellung der topographischen und statistischen Verhältnisse des nordöstlichen Ungarn.

Nur kurze Auszüge können hier vorgelegt werden, aber man sieht, dass selbst in diesen wenigen Zügen, und aus Gegenden, die doch nicht ganz unbekannt genannt werden können, das Auge des erfahrenen Forschers neue wissenschaftliche Thatsachen festzustellen vermag.

Herr k. k. Bergrath Franz Foetterle hatte bereits im Frühjahre auf einer ausserhalb der diessjährigen Landesaufnahme liegenden Excursion einen Theil der Südküste des schwarzen und die kleinasiatische Küste des Marmara-Meeres geologisch untersucht, von wo er am 18. Juni wieder nach Wien zurückkehrte. Als freiwilliger Reisebegleiter hatte sich demselben Herr Emil Porth angeschlossen. Von Constantinopel aus, wohin sich Herr Foetterle direct verfügte, unternahm er zuerst einen Ausflug nach Ismid, dem alten Nicomedia, zu Land über Scutari, Kartal, Gehiseh und Iskele; besuchte von dort aus das Usun, Tschair- und Samanlü-Gebirge bis in die Ebene von Isnik (Nicaea) und kehrte über Jalowa nach Constantinopel zurück. Der zweite längere Ausflug ebenfalls in Begleitung des Herrn Emil Porth hatte Ismid zum Ausgangspuncte mit der Richtung ostwärts ins Innere des Landes durch die bewaldete Ebene von Sabandscha in das ausgedehnte fruchtbare Thal des Sakaria-Flusses nach Ada Bazar und in einem kleinen Zuflusse des Letzteren nach Chandek, von hier aus stets in östlicher Richtung in einem schmalen Thale durch den herrlichen Eichen- und Buchenwald nach Gümeschhawa und Uskub-Casaba am Rande einer der fruchtbarsten von bewaldeten Bergen eingeschlossenen Ebenen, welche der Melen Irmak durchschneidet. Von Uskub aus sich nördlich wendend, und das Küstengebirge überschreitend gelangten die Reisenden nach Aktsche Schehr an der Küste des schwarzen Meeres, von wo aus die Fahrt zur See längs der Küste über Eregli, Koslu, Zunguldak, Amassera, Ineboli, Sinope bis Samsun gemacht wurde. Von dem letzteren Orte aus besuchte Herr Franz Foetterle noch die Küstenpuncte Unje, Fatsa, Keresun und Trapezunt, und kehrte von da wieder nach Constantinopel zurück.

Die Ausführung der Reise wurde wesentlich durch die freundliche Unterstützung Sr. Exc. des Herrn k. k. Internuntius in Constantinopel, Freiherrn v. Prokesch-Osten gefördert, wofür wir demselben zu dem grössten Danke verpflichtet sind. Sie bot eine Fülle interessanter geologischer Verhältnisse, von welchen mehrere aus Herrn Foetterle's Bericht in einem ganz neuen Lichte erscheinen. Die Grauwackengebilde, welche die beiden Ufer des Bosporus bilden, und aus schwarzgrauen thonigen Schiefern, Kalk und Quarzschiefer bestehen, setzen mit ihrer nordöstlichen Streichungsrichtung bis nach Gehiseh fort, und sind durch zahlreiche Fossilreste, wie Trilobiten, Orthoceratiten, Brachiopoden u. s. w. bei Maltepe und Kartal charakterisirt. Ihnen folgt eine mächtige Masse von rothem Sandstein, der von Gehiseh im Golf von Ismid beginnend, den grössten Theil des Küstengebirges Aghatsch-Denisi und des Jaila-Gebirges zwischen Ismid Chandek und Uskub und dem schwarzen Meere zusammensetzt, zwischen Eregli und Samsun mehrmals die Ufer des Meeres bildet, und nach den Mittheilungen der Herren

v. Tchihatchef und Kotschy in der Fortsetzung ihrer Streichungsrichtung weit durch das Innere Kleinasiens nach Osten zu verfolgen ist. Zwischen Eregli und Amassera treten die tiefsten Schichten dieser Abtheilung zum Vorschein. Es sind feldspathreiche durch Eisenoxyd stark gefärbte Sandsteine mit Quarzconglomerat wechsellagernd; die ersteren sind voll von Calamitenabdrücken und enthalten zahlreiche Lager von Schieferthon und mehrere 5 bis 12 Fuss mächtige Flötze von sehr guter Steinkohle. Die in dem Schieferthone vorkommenden Pflanzenfossilien sind grösstentheils *Calamites transitionis*, *Pecopteris Geinitzii*, *Odontoperis obtusiloba*, durchgehends Pflanzenformen, welche nicht für die eigentliche Steinkohlenformation sprechen, sondern für die Formation des Rothliegenden sehr bezeichnend sind und auch in dem Rothliegenden Mährens, Böhmens und Sachsens häufig auftreten. Den rothen Sandstein des Rothliegenden begränzt im Süden ein ausgedehnter Zug von Melaphyr, der am Bos Burun im Marmara-Meere zwischen dem Golf von Ismid und von Gemlik beginnend durch das Samanlü und Usun-Tschair-Gebirge über Chandek bis in die Ebene von Usküb zu verfolgen ist, er stösst südlich unmittelbar an die krystallinischen Schiefer und Kalke, welche den Südabhang des Samanlü und Usun-Tschair Dagh, den Gök und Kurmalü Dagh bilden, und mit den gleichartigen Gebilden des weiter südlich gelegenen Olymps von Brussa zusammenhängen. Das Rothliegende bedecken an sehr zahlreichen Puncten des Küstengebirges zwischen Ismid und Aktsche Schehr graue Kreidemergel mit Inoceramen, welche am letzteren Orte in festeren kreideartigen Kalk mit zahlreichen Hornsteinknollen übergehen. Eine ungemein grosse Verbreitung haben aber die nummulitenführenden Eocengebilde sowohl im Inneren Kleinasiens als an den Küsten des Marmara- und schwarzen Meeres. Vom Golf von Ismid angefangen ziehen sich hierher gehörige Mergelschiefer und Kalke bis über Dusdsche hinaus, nehmen von hier aus den südlichen und nördlichen Abhang des Küstengebirges ein und von Eregli beginnend in östlicher Richtung bis über Samsun hinaus bildet Nummulitenkalk mit wenig Unterbrechung die steilen gefährlichen Klippen der Südküste des schwarzen Meeres; er wird überdiess fast überall von wahrem Macigno Sandstein begleitet, ganz analog in seinem äusseren Habitus manchen Schichten unseres Wiener Sandsteines. Verschieden von dieser geologischen Beschaffenheit der nordwestlichen Küste Kleinasiens ist der östliche Theil derselben zwischen Samsun und Trapezunt, welche beinahe ausschliesslich aus trachytischen Gebilden besteht, mit Ausnahme einiger Küstenpuncte wie bei Unje, wo oolithische Sandsteine, die der oberen Kreide angehören dürften, und bei Samsun, wo abermals Eocengebilde einige Verbreitung besitzen.

Auf dem Rückwege nach Triest besuchte Herr k. k. Bergrath Foetterle noch Athen und die nördliche Küste des Peloponnes gegen dem Golf von Korinth, um über Einladung der griechischen Regierung die Tertiärbildungen zwischen Korinth und Zakoli wegen etwaigen Braunkohlenvorkommen zu besichtigen. Auf den steil nach Nord einfallenden älteren Kalkstein der höheren Gebirgspartien folgt längs der ganzen Südküste des Golfs von Korinth ein jüngeres Tertiärgebilde, bestehend aus einem festen Kalkconglomerat, das von Sandstein, Mergel und Sand überlagert wird, und dem sich dann horizontal geschichtete in mehrere Terrassen deutlich gesonderte Diluvialconglomerate anschliessen. Das Tertiäre bildet nicht nur die Gebirgsgehänge gegen das Meer, sondern setzt auch gegen das Innere fort, reicht bis auf mehrere tausend Fuss Höhe und ist überall noch mitgehoben. Durch die leichte Zerstörbarkeit einzelner Schichten ist die Gliederung vollständig aufgeschlossen und regelmässige Einlagerungen von fossiler Kohle fehlen gänzlich. Das isolirte kleine putzenförmige Auftreten von Braunkohle in der Ausdehnung von etwa zwei Klaftern gibt keine Hoffnung auf das Vorhandensein grösserer Lager.

Herr Foetterle besuchte noch das Schwefelvorkommen östlich von Kalamaki, es ist eine Art Solfatare, noch jetzt steigen fortwährend aus dem Innern der Erde Schwefeldämpfe empor und der Schwefel setzt sich theils an den Wänden von Höhlungen und Drusenräumen in krystallinischem Zustande ab, theils hat er das Gestein, Tertiärschotter, derart durchdrungen, dass dieses 20—50 Procent desselben enthält. Wegen Mangel an hinreichendem Brennmateriale in der nächsten Umgebung muss dieses Vorkommen von Schwefel vor der Hand noch unbenützt bleiben. Von Athen aus hatte Herr Foetterle die Rückreise über Syra und Korfu eingeschlagen. Leider wurde die Freude der glücklichen Rückkehr in Triest durch die traurige Nachricht von dem hier erfolgten Tode seines Reisebegleiters Emil Porth getrübt. Derselbe hatte Herrn Foetterle bereits in Samsun in Folge eines leichten Unwohlseins verlassen; fühlte sich jedoch in Constantinopel nach den dort erhaltenen Nachrichten wieder wohler; so dass er die Rückreise nach Triest ohne Gefahr unternehmen zu können glaubte; allein auf dem Schiffe befiel ihn ein hitziges Fieber, dem er leider in Triest unterlag.

Herr Prof. Dr. Peters wird nicht, wie es noch am 27. April mitgetheilt wurde, seine Erhebungen im Bakonyer Waldgebirge fortsetzen. Er schliesst sich dagegen einer grösseren Unternehmung an, welche unter den speciellen Auspicien Seiner kaiserlichen Hoheit des durchlauchtigsten Herrn Erzherzogs General-Gouverneur Albrecht auf Veranlassung von Herrn Dr. A. A. Schmidl, k. k. Professor der Geographie und Geschichte, im gegenwärtigen Sommer der Untersuchung des Biharer Gebirgsstockes unter Theilnahme der Herren Professoren Dr. Anton Kerner für Pflanzengeographie und Joseph Wastler für Geodäsie u. s. w. gewidmet ist. Dieses ungarisch-siebenbürgische Gränzgebirge zwischen der Maros und dem südlichen Quellengebiete der Theiss, abgelegen, mit Urwald bedeckt, bis in die Alpenhöhe reichend, bietet viele Aussicht auf anziehende Ergebnisse. Bei dem grossen Talent und der reichen Erfahrung unseres hochverehrten vieljährigen Arbeitsgenossen Herrn Prof. Peters ist für die Geologie Wichtiges zu erwarten, und sein wenn auch nur als Uebersicht durchzunehmendes Gebiet schliesst so unmittelbar an die östlichste unserer eigenen Sectionen unter Herrn k. k. Bergrath v. Hauer an, dass sich daraus manche wichtige gegenseitige Unterstützungen der Ansichten im Voraus erwarten lassen.

Dem k. k. Finanzministerium, in seiner montanistischen Abtheilung (Section V) verdankt die k. k. geologische Reichsanstalt eine umfassende Reihe von Belegstücken zu Berichten, welche im Verfolg der Untersuchungen mehrerer Herren Bergcommissäre im verflossenen Jahre an dasselbe erstattet wurden. Es hatten nämlich die Herren k. k. Bergverwalter J. Jurenak die k. k. Cameral-Domänen des Pressburger und Pesther Finanz-Landes-Directionsbezirkes, k. k. Directionssecretär H. Pruckner die croatischen und slavonischen und die ungarischen Staatsgüter im Oedenburger Bezirk, k. k. Bergverwalter Fr. Roth die Staatsgüter der Temesvárer und Grosswardeiner Bezirke, Herr k. k. Pochwerks-Inspector D. Széles die südlich der Maros gelegenen in Bezug auf das Vorkommen fossilen Brennstoffes untersucht und die oben erwähnten zahlreichen Belegstücke eingesandt. In dem gegenwärtigen Jahre sind nun unter Herrn Rath's Leitung eine Anzahl von Bohr- und Schürfarbeiten im Gange auf den Staatsdomänen Pecska westlich von Arad, Lippa, Lugos, Facset und Köveres, östlich von Temesvár, von welchen wir anziehenden Ergebnissen entgegensehen.

Herr k. k. Professor Eduard Suess überreicht für das Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt einen Bericht über das Ergebniss seiner Studien an den Säugethierresten der verschiedenen Stockwerke der Wiener Tertiärbildungen.

Man nahm bisher vollkommene Uebereinstimmung der Fauna des Leithakalkes mit jener der Congerienschichten und des Sandes vom Belvedere an. Nach Herrn Suess ist eine solche in der That nicht vorhanden, wenn auch einzelne Arten durch alle Schichten hindurch gehen mögen. Das Hippotherium und das Schwein der Congerien- und Belvedere-Schichten und der *Psephophorus* und die Cerviden des Leithakalkes schliessen sich gegenseitig aus. Das *Dinotherium* scheint allerdings beiden Faunen gemeinschaftlich anzugehören. Anders ist es mit den Mastodonten. Die vielbekannten und beschriebenen schönen Reste, längst mit dem Mastodon von Eppelsheim identificirt, gehören zu der Gruppe der Tetralophodonten. So der von dem Grafen Breunner aufgefundene Unterkieferast von Stättenhof bei Krems, von Cuvier als *Mastodon angustidens* abgebildet, ferner die mit einem grossen Stosszahn des Oberkiefers im Jahre 1827 im Belvedere gefundenen beiden Unterkieferäste, von Herrn Fitzinger als *M. angustidens* beschrieben, neuerdings von Herrn Kaup in seinen vortrefflichen „Beiträgen zur näheren Kenntniss der urweltlichen Säugethiere III, 1857, Taf. II, Fig. 3" nach einer von Herrn Suess mitgetheilten Skizze unter dem Namen *M. Avernensis*. Ein von Herrn Prof. Leydolt aufbewahrter Unterkiefer vom Belvedere zeigt an jeder Seite einen ziemlich langen, gerade der Länge nach gerieften Stosszahn, wohl von einem männlichen Thiere, während die vorhergehenden weiblichen angehörten. Sie stimmen alle mit dem Kaup'schen von Eppelsheim. In Uebereinstimmung mit Herrn Dr. Falconer's lehrreichen Arbeiten (auch die k. k. geologische Reichsanstalt verdankt dem hochverehrten Herrn Verfasser einen Separat-Abdruck aus dem Novemberheft 1857 des *Quarterly Journal*) nennt Herr Suess diese Art *M. longirostris Kaup*, obwohl ihn Hr. Kaup selbst zurückgezogen und bewahrt den Namen *M. Avernensis* für jene Art, welche abwechselnde, nicht gegenständige Zitzen der Zähne hat. Während von diesen zahlreiche Reste in unseren Sammlungen vorliegen, kennt man nur einen einzigen unbezweifelten Mastodonfund im Leithakalke, gegenwärtig im k. k. Hof- Mineralien-Cabinet, einen Unterkieferast eines jungen Thieres, aufgefunden am 27. Juli 1816 durch den Steinmetzmeister Zissler zu Loretto im Leithagebirge, und dieses einzige Beispiel gehört nach der Beschaffenheit der Zähne nicht der Untergattung *Tetralophodon*, sondern der *Trilophodon* an. Es ist wesentlich verschieden von allen im Belvedere-Sand aufgefundenen Mastodon-Resten. Aehnliche Erscheinungen zeigen nach Herrn Suess auch die Rhinoceroten.

Herr Prof. Suess theilt mit, dass im Laufe des Monats ein riesiger Schädel von *Bos priscus Boj.* angekauft wurde, der am 21. April von Fischern aus dem Flüsschen Raab zwischen Raab und Gyürmat im Netze heraufgezogen wurde. Entfernung der Hornwurzelspitzen 940 Millim. ($35^3/_4$ Wiener Zoll), Stirnbreite an den Augen 340 Millim. (nahe 12 W. Zoll), Länge bis zum abgebrochenen Nasenbein 460 Millim. ($17^1/_2$ W. Zoll).

Herr k. k. Berggeschworne Fr. Hawel in Wotwowitz sendet eine werthvolle Reihe von Grundrissen des Buschtiehrader und Wotwowitzer Steinkohlenrevieres, Situationsplan, Maassen-Lagerung, geognostische Karte, Grubenausbau-Karte, endlich eine Anzahl Durchschnitte nebst erläuternden Bemerkungen und Exemplaren der Gebirgsschichten, Fossilreste u. s. w.

Herr k. preuss. Medicinalrath Dr. Behm in Stettin, dem wir bereits frühere Geschenke verdanken, sandte neuerdings eine Reihe, u. z. jurassischer Petrefacten, theils aus dem Camminer Kreise, theils von der Insel Wollin, dann aber auch aus Geschieben der Ebene, welche einen sehr verschiedenen Charakter besitzen, andere Arten von Fossilresten enthalten, die überhaupt mehr den englischen als pommerischen Gesteinen ähnlich sind.

Eine sehr interessante und lehrreiche Suite schöner Petrefacten aus den venetianischen Alpen erhielten wir durch Herrn Paul Hartnigg, früher in Valdagno, gegenwärtig Werksleiter der venetianischen Bergbaugesellschaft in Sappada in der Carnia. Schon im Sommer 1856 hatte derselbe Herrn Bergrath Foetterle durch einige Zeit bei dessen geologischen Untersuchungen begleitet, und seither seine Untersuchungen in der Umgegend seines an merkwürdigen Vorkommnissen so reichen Wohnortes mit grossem Eifer fortgesetzt. Als besonders bemerkenswerth unter den gesendeten Gegenständen sind zu bezeichnen: die schönen Pflanzenreste von Novale, zahlreiche Echiniten aus der Scaglia von demselben Fundorte, Knochenreste, wahrscheinlich von *Anthracotherium*, dann von Schildkröten aus dem Lignite von Zovenzedo, Brachiopoden und Krinoiden aus dem Muschelkalke von Rovegliana, verschiedene Kreidefossilien von Castello bei Valdagno, endlich sehr zahlreiche Eocenfossilien von St. Gianin bei Lugo, von Schio und von dem lange bekannten Fundorte zu Castel Gomberto.

Von unseren hochverehrten Freunden auf Sr. k. k. Apostol. Maj. Fregatte „Novara" waren am 26. Mai von Singapore Nachrichten angelangt. Auch von den Herren Commodore v. Wüllerstorf und Dr. Scherzer wurden Briefe erhalten, aber namentlich gab unser Mitglied Herr Dr. Hochstetter Nachricht über die Anknüpfung von wissenschaftlichen Verbindungen für unsere k. k. geologische Reichsanstalt mit mehreren Instituten und Individuen. Er übergab die Reihe unserer Druckschriften, welche wir durch ihn gesandt an die *Madras Literary Society* unter ihrem wohlwollenden und einflussreichen Präsidenten, dem Honorable Walter Elliot (*Madras Civil Service*) und erhielt von derselben werthvolle Gegengeschenke. Auch mit dem *Government Central Museum* (im Monate Jänner 1858 hatte dieses Museum nicht weniger als 36.522 Besucher, grösstentheils Eingeborne), und dem Director des Museums Edward Balfour wurden Verbindungen angeknüpft, sowie mit Dr. A. Hunter, dem Director eines polytechnischen Institutes und Herausgeber des *Indian Journal of Art, Sciences and Manufacture*, das auch viel Geologisches enthält. An Hrn. Oldham wurde die Reihe der Druckschriften nach Calcutta gesandt. In Singapore war Hr. J. R. Logan, der Herausgeber des *Journal of the Indian Archipelago*, eben abwesend, doch wurde für uns durch die Güte seines Bruders, Hrn. A. Logan, Herausgeber der *Singapore Free Press*, sowohl diese als jenes werthvolle Journal erworben. Die oben genannten Herren Elliot und Hunter dürften wir nach Dr. Hochstetter's Mittheilung wohl noch vor der Rückkehr der „Novara" auf der Durchreise nach England in Wien begrüssen. Eine Anzahl Kisten mit Mineralien, sowie andere mit Büchern sind für die k. k. geologische Reichsanstalt unter Weges. Sie werden vorläufig an die Kaiserliche Akademie der Wissenschaften gesendet, wo sich in einem eigenen Museum Alles sammelt, was von Novara-Sendungen einlangt. Es ist zu hoffen, dass Mehreres von dem, was man mit dem Dampfer „Arva" schon verloren glaubte, doch noch gerettet worden ist, da nach gnädigster Mittheilung Seiner kaiserlichen Hoheit des durchlauchtigsten Herrn Erzherzoges Ferdinand Maximilian eine Anzahl Kisten in Triest bereits um den 10. Mai angelangt waren. Von Ratnapura auf Ceylon, der „Stadt der Edelsteine", schreibt Hochstetter, dass er dort mehrere werthvolle Acquisitionen gemacht, namentlich von Turmalin, auch einen sehr schönen Krystall von Cordierit, den man bisher von Ceylon nur geschliffen zu sehen bekam.

Von unserem hochverehrten Freunde Herrn Peter v. Tchihatchef kamen Briefe aus Samsun, wo er noch mit Herrn Foetterle zusammengetroffen war, eben im Begriffe sich mit seiner Caravane aus eilf Pferden mit den erforderlichen

Begleitern ausgerüstet dem linken Ufer des Iris entlang sich über Chabhané Karahissar nach Hoch-Armenien zu begeben.

Von den Herren Duncker und Hermann v. Meyer als Fortsetzung ihres schönen Geschenkes gesandt: „Palaeontographica V, 3 und 4 mit Abhandlungen von A. W. Stiehler und R. Ludwig, die Flora des Langenberges bei Quedlinburg und fossile Pflanzen der jüngsten Wetterauer Braunkohle; und VI Hermann v. Meyer's classische „Reptilien aus der Steinkohlenformation in Deutschland" mit 16 Tafeln; alle das Geschlecht *Archegosaurus* betreffend, und wie es nicht anders zu erwarten war, mit zahlreichen neuen Thatsachen. Herr Prof. Suess nennt sie in einer freundlichen Mittheilung an den Director der k. k. geologischen Reichsanstalt eine der interessantesten und überraschendsten Entdeckungen mit denen die Paläontologie in diesem Jahrzehend bereichert worden ist. Es ist diess der Embryonalzustand der Wirbelsäulen-Knorpelung, auch bei den Reptilien nicht verknöchert, so wie er auch den Fischen der Steinkohlenperiode eigenthümlich ist. Der Director der k. k. geologischen Reichsanstalt hatte in der Sitzung am 13. April aus Veranlassung der Darbringung der Wollaston-Palladiummedaille durch die geologische Gesellschaft in London an unseren hochverehrten Freund einige anerkennende Worte gesprochen, welche Herrn Herm. v. Meyer Veranlassung gaben, auch ihn wieder durch ein freundliches Schreiben zu erfreuen, in welchem er sagt: „Wo hatte ich erwartet, dass Arbeiten von mir so hoher Anerkennung werth befunden würden! dass das, was ich vor 32 Jahren spielend für mich begonnen, mit der Zeit eine so ernste Richtung nehmen und ein Gegenstand öffentlicher Anerkennung werden würde. Ich habe lange die Veröffentlichung gescheut, und bin durch fortwährenden Zuwachs an Material gleichsam gezwungen worden, anzufangen, mir Erleichterung zu verschaffen; sonst läge noch Alles ruhig bei dem Uebrigen in meinen Mappen. Was ich gebe, ist nur das, was man mir geliehen, mit einem Zutrauen, das mein einziger Stolz ist. Eine grosse Beruhigung ist es nun, wenn ich sehe, dass die Bearbeitung dieser Gegenstände nicht unbrauchbar befunden wird". So urtheilt der hochgefeierte Kenner, der stets bereit, aus der Natur zu lernen, jeden Schritt durch Lehre, Erfolg, das wahre Ergebniss redlicher, beharrlicher Studien bezeichnet.

Zahlreiche werthvolle Einsendungen wurden von vielen Seiten erhalten. Von den Schriften der k. k. geologischen Reichsanstalt wurde das I. Heft Jänner, Februar, März des IX. Bandes 1858 vollendet, mit Abhandlungen der Herren Julius Schmidt, Franz Foetterle, Heinrich Wolf, Dionys Stur, Gustav Tschermak, Karl Kořistka, Franz v. Hauer, Antonio Stoppani, Alois v. Alth, Karl v. Seebach, Karl v. Hauer, den laufenden Artikeln und den Sitzungsberichten bis 27. April 1858.

Bericht vom 31. Juli 1858.

Aus der fortwährend zunehmenden Zahl unserer hochverehrten Gönner und Correspondenten der k. k. geologischen Reichsanstalt, entsprechend der sich stets erweiternden freundlichen Beziehungen der letzteren im In- und Auslande, muss gewiss am Beginn unseres Juli-Berichtes der wohlwollenden, aufmunternden Worte gedacht werden, die uns in den Antwortschreiben als Entgegnung unserer Notificationsschreiben erfreuen, wie in diesem Zeitabschnitte durch die Herren k. k. Statthalterei-Abtheilungs-Vice-Präsidenten Freiherrn v. Augusz in Ofen, Reichsgrafen v. Attems in Pressburg und Ritter v. Poche in Kaschau, welche so freundlich unsere diessjährigen Aufnahmen im Norden von Ungarn fördern, und durch viele andere hochverehrte Freunde, so wie von Herrn Cornelis de Groot, königlich - niederländischen Bergwerks - Ingenieur zu Buitenzorg

in Java, welches letztere uns so eben durch Herrn Dr. Hochstetter mitgetheilt wurde.

Die Wahl des Directors der k. k. geologischen Reichsanstalt zum Ehrenmitgliede des königlich-ungarischen naturwissenschaftlichen Vereins (A Királyi magyar természettudományi társulat) darf wohl hier ebenfalls verzeichnet werden, welche, wenn auch bereits in der Generalversammlung vom 7. Juni 1856 geschehen, doch erst am 27. Juli d. J. mit einem höchst schmeichelhaften Schreiben des gegenwärtigen Secretärs Herrn Prof. Szabó ihm durch die freundliche Hand des Herrn Custos am k. ungarischen Nationalmuseum Julius v. Kovács zugestellt wurde. Es war diess die einzige Wahl zum Ehrenmitgliede seit 1844, von welcher Zeit nur noch eines, Seine kaiserliche Hoheit der durchlauchtigste Herr Erzherzog Johann übrig ist, und auch der Kreis der früheren nunmehr verewigten in den hohen Namen des Herzogs August von Sachsen-Coburg-Gotha, des Prinzen von Canino, und selbst der gekrönten Häupter eines Friedrich August von Sachsen und Christian VIII. von Dänemark geschlossen war. Als anregend darf diese Wahl besonders in dem gegenwärtigen Jahre gelten, wo ein so bedeutender Theil unserer Arbeitskräfte längs des Südabhanges der Karpathen im Königreiche Ungarn thätig ist.

Unser verewigter Freund und Arbeitsgenosse Emil Porth hatte noch vor seiner Abreise an Herrn k. k. Bergrath Foetterle eine „Monographie des Erzvorkommens zu Rochlitz am Südabhange des Riesengebirges, mit Karten und Durchschnitten" übergeben, von ihm und Herrn Paul Herter, gegenwärtig Berg- und Hütteninspector in Starkenbach und Rochlitz, gemeinschaftlich bearbeitet, und zwar so, dass letzterer die chemischen Untersuchungen und Lagerungsverhältnisse in den Bergbauen, Porth aber die geologischen Verhältnisse der Umgebung, mikroskopische und paragenetische Forschungen auf sich nahm. Diese Ober-Rochlitzer Lagerstätte aber ist es, welche Porth im Jahre 1853 ganz neu in Angriff nahm, angeregt durch zahlreiche Halden, die sich aus Zeiten herschreiben, über welche nur noch die Tradition unter den Bewohnern lebte, dass die Bergwerke während der Zeiten der Unruhen in früheren Jahrhunderten gewaltsam zum Erliegen gekommen seien. In Gesellschaft seines Vaters, Herrn Dr. Wenzel Porth, unternahm der Verewigte die Gewältigung der alten Baue, im Jahre 1856 aber ging der Besitz auf das Warschauer Handlungshaus G. Landau et Comp. über, welches die Unternehmung noch fortführt. In seinem Vorworte zu der Abhandlung gedachte Herr Porth noch mit dankender Anerkennung der Beihilfe, welche den Verfassern auch Herr Berggeschworner Jahn in Rochlitz gewährte. Das Erzvorkommen zeigt ganz eigenthümliche Verhältnisse. Es gehört mehreren Kalklagern an, die mit Quarzschiefern des Glimmerschiefer- und Thonschiefer-Gebirges am südlichen Abhange des Riesengebirges in genauester Beziehung stehen. In diesem sind es wieder dichte malakolithartige Massen, zuerst von Herrn Prof. Reuss gewissen skandinavischen Gesteinen verglichen, welche grösstentheils fein vertheilt Schwefelverbindungen von Kupfer, Blei, Zink und Eisen führen, in kleinen Mengen selbst, aber über grosse Gesteinmassen verbreitet und begleitet von vorwaltenden Oxydations-Producten, zum Theil gewässert, wie Malachit und Kupfergrün, so dass in der That das verbreitetste Erz der ganzen Lagerstätte wasserhaltiges Kupferoxydsilicat ist.

Die geologischen Aufnahmen nehmen ihren gewohnten Fortgang und bieten mancherlei sehr schätzenswerthe Ergebnisse.

Herr J. Jokély berichtet, in östlicher Richtung fortschreitend, über die vortrefflichen geologischen Aufschlüsse in der Kreideformation der Gegend von Böhmisch-Aicha und Liebenau, namentlich in Bezug auf den Plänersandstein.

Dieser tritt bei Liebenau 10—15 Klafter mächtig, auch stärker zu Tage. Ueber ihm liegt Quader, aber so vielfach noch mit kalkig-sandigen Schichten durchzogen, dass eine volle Wechselschichtung zugegeben werden muss. Dennoch, wenn auch durch Uebergänge verbunden, lässt sich ein oberer und unterer Quader selbst in Knoten durchführen. Die Stellung des eigentlichen Pläners ist nicht ganz klar, ob auch dieser eingelagert, oder, wie Herr Prof. Reuss dafür hält, die oberste, jüngste Etage des dortigen Kreidegebirges ist. Bei Proschwitz und Bösching unweit Liebenau erhebt sich bereits Rothliegendes zu Tage, Felsitporphyr, Schieferthon, Conglomerate, Melaphyr im Liegenden und unmittelbar dem Urthonschiefer des Jeschken aufgelagert. Dieser oft wellig, zeigt doch auch in seinem Hangenden, bei Klitschney, Dalleschitz und Tschischkowitz eine mächtige Bildung von eigentlichem Dachschiefer. Basalte sind nun schon sehr selten, darunter aber höchst auffallend der über eine Stunde Weges in fast völlig gerader Linie von Dallauken bis Swětla lange, wenig über eine Klafter starke Basaltgang der „Teufelsmauer“ westlich von Böhmisch-Aicha, so wie ein weniger vorragender, der dem vorigen vollkommen parallel, ebenfalls im Quader, südöstlich von demselben aufsetzt. Vom östlichen Fusse des Jeschken beginnt Granit, bei Schwarzbrunn, Wiesenthal, Christiansthal an der Gränze des Aufnahmsgebietes, eigentlich von zweierlei Beschaffenheit, welche Herr Prof. Gustav Rose so lange schon mit grösstem Erfolge in ihren Verhältnissen verfolgt, der eigentliche Granit grobkörnig mit zweierlei Glimmer und der Granitit mit grossen rothen Orthoklaszwillingen und nur einem dunkelfarbigen Glimmer. Sie reichen von Reichenberg bis Gablonz und den Iserkämmen. Der schöne porphyrartige Granit wird in Würfelform in Reichenberg als Pflasterstein benützt. Der einfache grobkörnige Granit bildet an der Südseite des Granitits einen 7—800 Klafter breiten Streifen, in östlicher Richtung zwischen Minkendorf und Schwarzbrunn liegend. Ein anderer Zug verläuft südöstlich zwischen Schönborn und Machendorf und stösst ebenfalls an Granitit. Merkwürdig ist, dass Granit und Granitit schon orographisch sehr deutlich gegen einander abschliessen, indem schon die Hügelreihen der beiden Gesteine gesondert sind. Es deutet diess auf Verschiedenheit in den Bildungsvorgängen, wobei Herr Jokély geneigt ist das höhere Alter dem Granite zuzuschreiben. Diluvialschotter, Lehm, unter letzterem bei Machendorf plastischer Thon, erfüllen die breite thalförmige Bucht zwischen dem Reichenberger Granitgebirge und dem Jeschkenjoch.

Herr k. k. Bergrath M. V. Lipold verfolgt im Karst und bis an den Triester Golf die an das Schwemmland und die Diluvien von Görz, Gradiska und Cormons anschliessenden eocenen und Kreidegebilde der Umgebungen von Monfalcone bis Triest und Capodistria. Nebst der Darlegung der Gränzen auf den Karten folgen zahlreiche Bestätigungen bisheriger Ergebnisse. Schiefrige Kalksteine, zum Theil mit Fischresten, bilden die untere Kreideschicht, oft hinlänglich dünnschieferig zur Anwendung für Dachbedeckung, die höheren Schichten reich an Rudisten und stellenweise als ausgezeichnete Bausteine und prachtvolle Marmore in grossen Steinbrüchen gewonnen, und den Karstbewohnern zu einem ansehnlichen Industriezweige Veranlassung gebend. Theilweise sind die Kalksteine durch Dolomite vertreten. In dem eocenen Gebiet ist unzweifelhaft Nummulitenkalk die tiefste Schicht, Sandstein Höheres. Aber Lipold fand bei Samaria und Dornberg im Wippachthale und bei Cernial und Covedo südöstlich von Triest auch Nummulitenkalke den Sandsteinen zwischengelagert. Solche Massen erscheinen selbst als Gebirgskämme, aber keilen sich im Streichen aus. Zahlreiche einzelne Durchschnitte wurden dem Album einverleibt. Herr Lipold rühmt das freundliche Wohlwollen, mit welchem ihn vorzüglich die Herren Heinrich v. Littrow,

Director der k. k. Marine- und Handels-Akademie, Dr. Pipitz, Consul Edmund Bauer in seinen Arbeiten unterstützten, des freundlichen Antheils der Herren Professoren Gallo in Triest, Kozenn und Gatti in Görz für barometrische Stationsbeobachtungen, sowie der thatkräftigsten Unterstützung des Herrn k. k. Bezirksvorstehers Alois Polley in Comen, dessen unablässiger Aufmerksamkeit die k. k. geologische Reichsanstalt die Aufsammlung einer ansehnlichen Sammlung der fossilen Fische verdankt. Noch besuchte Herr Lipold einen Fundort von neogenen Tertiärpetrefacten, Moraitsch, bei Kressnitz in Krain, so wie eine früher nicht vollständig sichergestellte Schichtenfolge am linken Saveufer zwischen Lustthal und Sava. Es gelang ihm diessmal nächst St. Andrä bei Oberfeld und bei Ober-Javorschitz am letzteren Orte in zahlreichen Exemplaren die Dachsteinbivalve *Megalodon triqueter sp. Wulfen* aufzufinden, wodurch das Alter dieser Kalksteine fest bestimmt ist. Südlich gegen den Savefluss folgen unmittelbar unter denselben ältere (wahrscheinlich Gailthaler) Schiefer und Sandsteine. Nördlich aber, gegen das Radomlathal erscheinen noch Dolomite und schwarze Kalksteine, welche letztere er durch Funde von Petrefacten als Raibler Schichten, der oberen alpinen Trias charakteristisch angehörig nachwies.

Herr Dr. Stache hatte zum Gegenstand seiner Untersuchungen das im Ganzen einförmige, aber durch örtliche Wechsel oft schwierige Gebilde des Tschitscher Bodens, des Reccathales und der Gebirge bis Senosetsch und Wippach, alles Glieder der Kreideformation und eocene Gebilde, die ersteren durch Kalke, Kalkschiefer und Dolomite der Rudistenzone, jene durch Nummulitenkalke Mergel und Sandsteine vertreten. Den Sandsteinhügel-Complex zu beiden Seiten der Recca fand Herr Dr. Stache beinahe ringsum von einer schmalen Nummulitenkalkzone eingeschlossen. Längs der ganzen ununterbrochenen Südwestseite liegen die Sandsteine und Mergelschichten steil auf den steilaufgerichteten, zum Theil senkrechten Schichten der Nummulitenkalke. Am Nordostrand fallen dagegen die Sandsteine und Mergelschichten fast durchweg unter die Kalke ein, und selbst unter die bei Schambje die Nummulitenschichten unterbrechenden Rudistenkalke. Aber man findet so viele Sandstein-Bruchstücke auf den Nummulitenschichten lagern, dass man zu der Ueberzeugung gelangt, diese selbst seien nur Ueberbleibsel aus einer zusammengepressten Gebirgsfalte, nachdem die weicheren Sandsteintheile im Verlaufe der Zeit hinweggeführt worden sind. An dem südwestlichen Rande des Reccathales liegt als Gränzschicht zwischen Nummulitenkalk und den obersten Rudistenschichten eine zum Theil stark bituminöse und an vielen Stellen an Gasteropoden reiche Kalkschicht, welche die kohlenführenden bituminösen Ablagerungen von Cosina, Britto und einigen anderen Puncten charakterisirt. Die oberste Rudistenkalkschicht, sehr rein, schneeweiss, hellgelb oder rosenroth, zum Theil bunt und conglomeratisch, bildet einen leicht erkennbaren Horizont zur Orientirung.

Herr D. Stur gibt nähere Auskünfte über die Gründe, welche ihm bewogen den Sandstein von Losoncz als dem Rothliegenden angehörig zu betrachten. Es war nämlich die Frage besprochen worden, ob er sich nicht an die Werfener Schiefer anschliesse. Aber Herr Stur fand ihn ganz allein, ohne irgend eines andern der Triasglieder, welche von den Werfener Schiefern so unzertrennlich sind. Ueber jenem rothen Sandstein folgen aber unmittelbar nicht Trias- sondern Lias- und Jura-Gebilde. Auch Zeuschner hatte gleich über dem rothen Sandstein charakteristische Liaspetrefacte angegeben. Dazu kam die Nähe der Melaphyre. Auch die Verhältnisse in dem benachbarten Mähren, so wie in dem westlich sich anschliessenden Böhmen, mit der mächtigen Entwickelung des Rothliegenden schienen ihm wichtig. Er stellt die Frage der Begränzung des von Westen

hereinreichenden Systems des Rothliegenden gegen die östlich vorliegenden eigentlich alpinen Schichten als ein höchst wichtiges in diesem Sommer im Vorgrunde der Arbeiten unserer Herren Geologen stehendes Problem dar.

Das in dieser Zeit von Herrn D. Stur untersuchte Gränzgebirg in Ungarn gegen Mähren, von Wrbowce über die Strany- und Hrozinko-Pässe, in der Breite bis Mijawa, Alt-Turo, gegen Trentschin zu, enthält einen Zug von Klippenkalk, mehr und weniger zusammenhängend, grösstentheils in einzelnen Kuppen. Aber sie bezeichnen leicht die nördlich und westlich anschliessenden älteren Wienersandsteine, zum Theil mit den charakteristischen hydraulischen Kalken, die in den Alpen so oft Aptychen führen, und den neueren bestimmt eocenen ähnlichen Gesteinen, deren Alter durch zahlreich erscheinende Nummuliten gesichert ist. Bei Hrehusi tauchen unter den Klippenkalk Fleckenmergel mit *Ammonites raricostatus* auf. Nördlich von Lubina bei Alt-Tura findet man südlich vom Klippenkalk den Wienersandstein, aber unter anderen Verhältnissen, als nördlich vom Klippenkalkzuge. Hier wechseln mit ihm mächtige Kalkmergel und Mergelschiefer. In diesen erscheinen namentlich auf dem Berge Malenik nördlich von Lubina viele Neocom-Cephalopoden. Auch nach Nordosten in das Trentschiner Comitat ziehen sich analoge Bildungen fort, nur dass der eigentliche rothe Klippenkalk nicht selbst zum Vorschein kommt. Eine bedeutende Lössablagerung erstreckt sich von der Waag bis Alt-Tura.

Herr F. Freiherr v. Andrian nahm von der östlichen Seite der III. Section seine Untersuchungen gegen die Zips zu im Saroser Comitate auf, vielfach unterstützt und begleitet von unserem hochverehrten Correspondenten Herrn Professor Hazslinszky in Eperies. Von Szamos-Ujfalu bis Klein-Vitez, dann durch die Svinka unterbrochen, später wieder von Singlér nach Lacsno eine mächtige Kalkzone, auf noch mächtiger entwickeltem vielfach im Ansehen wechselndem Quarzsandsteine aufruhend, der im Liegenden in Grauwackenschiefer verfliesst, nach Freiherrn v. Andrian wohl von dem Alter des Verrucano. Er bildet die höchsten Kuppen des Zuges, den Tlusta, Blanki, Czerna Gora. Der Grauwacken-Quarzit von Alt-Rusin ist von einem 5—600 Klafter mächtigen Granitgange durchsetzt, der von der Phönixhütte bis unter die Tlusta reicht. Auch südlich von da bis St. Istvan im Hernadthale erscheint der Grauwackenkalk in mächtigen Massen. Die Umgebungen von Schmöllnitz und Rosenau, bereits in einem der wichtigsten Erzreviere, zeigen grosse Mannigfaltigkeit in ihren Thonschiefervarietäten, in der Einförmigkeit selbst, welche aus dieser geognostischen Zusammensetzung hervorgeht. Ein Zug von theils körniger, theils schiefriger oft gneissähnlicher Grauwacke lässt sich in demselben von Arany Idka aus westlich durch die südlichste Ecke der Zips bis in das obere Sajothal im Gömörer Comitate verfolgen. An diesem Zuge, zum Theil in demselben liegen fast alle Antimon führenden Erzlagerstätten. Diese erscheinen zwar in der Regel zwischen den Thonschieferschichten, doch ohne eigentliche Lager genannt werden zu können, und sind in vielen Fällen wahre Gänge. Ferner wird über den Zelesnikberg mit seinen drei mächtigen Eisensteinlagern berichtet, das mächtigste derselben bis 20 Klafter mächtig, von Spatheisenstein und den mannigfaltigsten Brauneisensteinen, in den Mineralien-Sammlungen gewöhnlich mit der Fundortsbezeichnung des benachbarten Szirk oder des entfernteren Theissholz, so wie über die Begränzung des Thonschiefers gegen den Granit des in nördlicher Richtung vorliegenden Kohutberges.

In dem Berichte vom 30. Juni war summarisch des Ergebnisses von Herrn Heinr. Wolf's Aufnahme der Kaiserin Elisabeth-Westbahntrace von Wien bis Amstetten gedacht. Der Bericht liegt nun für die ganze Linie bis Linz vor. Die zahlreichen Einschnitte sind ganz in das Einzelne gehend aufgenommen, und

gaben mancherlei werthvolle Aufschlüsse zur Beurtheilung des Alters der Schichten, welche in früheren Aufnahmen in mehreren Fällen als jünger bezeichnet wurden, als sie sich nun in der That finden. Der Einschnitt von Neulengbach, 8 Klftr. tief, 400 Klftr. lang, ist sehr wichtig. Er zeigt am westlichen Ende Mergel mit Sandsteinlagen, ziemlich flach 5—10 Grad, in der Mitte 60—70 Grad, am östlichen Ende nur 30 Grad fallend. Ueber denselben verschiedenfarbige Mergelschiefer, Sand- und Mergelmassen. Diese enthalten Septarien von den verschiedensten Formen, bis zu dem Gewichte von mehreren Centnern, von dunklem Mergelkalk, von mit Kalkspath erfüllten Klüften symmetrisch durchzogen. Einzelne derselben, von Herrn Ingenieur Orlett aufgefunden, enthalten zahlreiche Einschlüsse von Pecten, einer eine Terebratel, die Schichten in keinem Falle jünger als eocen. In dem Einschnitte zwischen Sierning und Rohr, südöstlich von Melk folgt unter Löss eine bei 10 Fuss mächtige Lage von Süsswasserkalk, dann Schlier, mit einer 3 Zoll dicken Schicht Menilitschiefer mit Fischschuppen. Diese deuten auf eocenes Alter dieser Gebilde, welche man bisher für Wiener Tegel nahm. Näher gegen Melk erreichte man in einem Einschnitte eine 4 Fuss mächtige Austerbank, aus nur 2 bis 3 Species bestehend, welche Herr Prof. Suess für oligocen erklärte. Weiter westlich liegen die Einschnitte in Gneiss, Granulit, Granit. Den Schlier westlich von St. Peter gegen Linz zu betrachtet Wolf, der starken Schichten-Neigung wegen, als den horizontal abgelagerten Schichten des Wiener Beckens nicht vollständig analog. Eine Anzahl von 130 Barometermessungen wurden als Ergänzung zu früheren Aufnahmen auf beiden Ufern der Donau, namentlich der Umgebung von Grein bis Amstetten, St. Leonhard, Gresten ausgeführt. Herr Wolf nahm bei Mautern Bruchstücke von *Elephas primigenius*-Resten in Empfang, deren Auffindung durch das k. k. Bezirksamt in St. Pölten zur Anzeige kam. Es waren diess der Oberkiefer mit zwei Zähnen und der Occipitaltheil des Schädels eines zur Zeit der Ablagerung im Löss noch jungen Exemplares.

Bei dem Eintritte in seine eigentliche Sommer-Aufnahmssection erfreute sich, wie diess früher von den übrigen Herren im vorigen Berichte mitgetheilt wurde, auch Herr Wolf sogleich der kräftigsten Unterstützung, namentlich da der Beginn von Ofen-Pesth gemacht wurde, unter der Aegide unseres hochverehrten Gönners Freiherrn v. Augusz, besonders in der wichtigen Frage der Versorgung mit den so unerlässlichen Fahrgelegenheiten für unsere Geologen bei einer Uebersichtsaufnahme. Etwa 12 Quadratmeilen Karte wurden colorirt, von Waitzen westlich an der Donau bis Szobb, und die östliche Breite über Maria Nostrae und Kospallag, Dios Jennö, Bank und Petény westlich. Diorit und Trachyt, östlich Tertiäres, nördlich von Waitzen der weithin sichtbare Naszal-Berg mit seinen vielbenützten Kalkstein- und Sandsteinschichten. Die obersten Lagen, mit ausgewitterten Spuren von *Melania, Natica,* Terebrateln u. s. w. deuten auf weissen Jura, die untere Abtheilung ist versteinerungsleer und dolomitisch. Der den Kalk bei Szenderhély, auch in den grossen Brüchen südlich vom Naszal bedeckende Sandstein besitzt viele petrographische Aehnlichkeit mit dem unteren Quader in Mähren bei Kunstadt, auch darin ähnlich, dass beide im Liegenden des Sandsteines Brauneisensteine führen, oder doch durch Eisen stellenweise braun gefärbt sind. Ueber diesem Nummulitenkalk, dann mächtiger Tegel, grosse Sandablagerungen, endlich Löss, vielfach örtlich sich begränzend, letztere Ablagerungen durch tiefe Schrunden zerrissen, und lehrreiche Durchschnitte zeigend. In dem Löss stellenweise, besonders bei Waitzen, viele Exemplare von *Clausilia, Pupa, Succinea, Helix, Unio,* aber nur gesellschaftlich. Die westlichen Trachytmassen des Nagy Hideghegy brechen durch die Tertiärschichten, begleitet und getrennt

von denselben durch Trachyttuff und Reibungsbreccien, wovon ein schöner Durchschnitt an der Strasse von Waitzen gegen Katalin ansteht.

Herr k. k. Bergrath Foetterle, Chefgeologe der III. Section, westlich vom Hernad, für welche theilweise die vorstehenden Berichte der Herren Sectionsgeologen D. Stur, Freiherr v. Andrian und H. Wolf gelten, konnte Wien erst am 14. Juli verlassen. Er berichtet nun über die wohlwollendste Aufnahme und Förderung unserer Interessen durch Herrn k. k. Vice-Präsidenten Freiherrn v. Augusz in Ofen, werthvolle Mittheilungen von Herrn Custos am National-museum Dr. Julius v. Kovács, über seine gemeinschaftlichen Arbeiten mit Herrn Wolf in der Umgebung von Waitzen, über seine aus dem Mittelpuncte der gastfreien Aufnahme durch den Herrn k. k. Rath Dr. Joseph Neumann, auf dessen Zuckerfabrik zu Nagyhalóp unternommenen Untersuchungen des Bezirkes zwischen Balassa-Gyarmath nördlich und dem Szanta-Berge südlich, so wie der Ausdehnung derselben, Szécsény nördlich und den Cserhát-Zug südlich, bis nach Salgo-Tarján. Dieser Cserhát-Gebirgszug enthält keinen Trachyt, sondern ausschliesslich Basalt, dicht, von Amphibolkrystallen porphyrartig, mit wenig Olivin, selten säulenförmig, meist in senkrecht stehenden schichtenförmigen, gewöhnlich etwa 1 Fuss dicken Platten, südlich von Tap kugelig-schalig. Hier ist nichts als Basalt, Basalt Baustein, Basalt Material zu trefflichem Strassenschotter. Basalt erstreckt sich, in weiter Verbreitung auch der Quere nach, in nordöstlicher Richtung von dem dreigipfligen Basaltberg Szanta durch den Cserhát, den Bikh hegy bei Hollokő, mit einem bei Mohora beginnenden Zuge vereinigt über den Örhegy bis zum Karancs, Magossa und Szilvaskő. Die tiefen Gründe enthalten weit verbreitet jüngere Tertiärschichten, blaulichgraue Mergel, gegen oben zu sehr glimmerig und sandig, fast überall mit Lignitflötzen von ziemlich untergeordneter Qualität, nach Osten zu etwas besser, zugleich ansteigend, daher durch Stollenbetrieb zu gewinnen. Löss ist in grosser Ausdehnung verbreitet und bedingt den vortrefflich fruchtbaren Boden.

Herr k. k. Bergrath Foetterle theilt auch mit, dass er beabsichtigt, demnächst mit Herrn Professor Kornhuber zusammen zu treffen, welcher im Auftrage der k. k. Statthalterei-Abtheilung in Pressburg ebenfalls an unseren diessjährigen Aufnahmsarbeiten Theil nimmt, und bereits im Neutrathale, namentlich auch in der Umgebung von Gross-Tapolcsan, Bán, Oszlan, Privitz Erhebungen gepflogen hat.

Herr k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer berichtet aus der IV. Section im Saroser Comitate über die in Gesellschaft des Herrn k. k. Bergrathes Freiherrn v. Hingenau durchgeführten Untersuchungen, bei deren wichtigsten die Herren sich der Begleitung des k. k. Comitatsvorstandes Herrn Ritters v. Myrbach, dann des k. k. Stuhlrichters Herrn Albert Spengler erfreuten; im Giralter Bezirk war es Herr k. k. Stuhlrichter Joseph Roszty, zu den Kalkgruben in Mogyoroska führte der Besitzer Herr Joseph Benczur. Die Herren Gutsbesitzer Nikolaus v. Bánó in Kükemezö, Akos v. Szirmay in Kérékret, Albert von Dessewffy in Margonya, Victor Freiherr v. Sennyey in Kapi, Andreas v. Medveczky in Vagas, Eugen v. Smreczany in Darocz, Ludwig Freiherr von Fischer in Gálsecs, der General-Bevollmächtigte des Herzogs von Anhalt-Dessau in Hertnek Freiherr v. Kornis-Kloch und viele Andere nahmen mit wärmster Theilnahme unsere Freunde auf, gaben Auskünfte und Unterstützung. Lebhaft betheiligte sich Herr Prof. Hazslinszky und verpflichtet die k. k. geologische Reichsanstalt zu besonderem Danke auch für reiche Suiten der merkwürdigen Petrefacte von Radacs und Peklin. Die Herren k. k. Ober-Verwalter

Campioni in Soóvár, Badearzt Dr. Basil Wolan in Bartfeld gaben viele Belehrung.

Die Zusammensetzung der Gebirge im Saroser Comitate ist sehr einförmig, im Ganzen Wiener Sandstein, mehr südöstlich Trachyte und jüngere Tertiärschichten. Doch finden sich auch in jenem einige anziehende Anhaltspuncte. Ein Streifen, nordöstlich von Eperies, von Demethe in nordwestlicher Richtung, nördlich von Zeben und Hethárs (Siebenlinden) nach Palocsa und Schloss Lublo enthält muschlig brechenden Ruinen-Mergel (den Aptychenkalk) ganz übereinstimmend mit dem des Wiener Waldes, aber auch stellenweise wahre Juraschichten in beträchtlicher Entwickelung. Ein breiter Zug dieser weissen Aptychenkalke, begleitet von rothen Mergeln und Schiefern, mit vielen Hornsteinknollen und Lagen setzt südlich von Demethe an der Eperies-Bartfelder Strasse quer über dieselbe, mit südlichem Einfallen. Nördlich bei Adamfölde, wohl unter dem Aptychenkalk erscheint ein blassrother Krinoidenkalk mit sparsamen Terebrateln. Phantastische Formen von Kalkfelsen zeigt die Gegend nördlich von Siebenlinden bei Tarkő bis Palocsa. Sie enthalten dreierlei Schichten, zu unterst Klippenkalk mit *Terebratula diphya* und Ammoniten, wie bei Rogoznik und Szafláry, dann folgt Krinoidenkalk, wie der von Adamfölde, und auf diesem steht das schöne Schloss von Palocsa. Höher noch folgt der weisse Aptychenkalk. Ein schöner Durchschnitt ist bei Ujak, westlich von Palocsa, am linken Popradufer entblösst. Hier fand Herr Bergrath v. Hauer im weissen Kalk Belemniten und Aptychen. Der höhere Gebirgsstock des Mincsol, Jawor, Czergö, ähnlich manchem Nummulitensandstein, zeigte nicht die Spur organischer Reste, nicht einmal Fucoiden. Nördlich von Bartfeld und bei Zboro ist ein schwarzer, feinblättriger Schiefer mit schwarzem Hornstein, darum auch viel benützt zu Strassenschotter, mächtig entwickelt, ohne organische Einschlüsse, aber ganz ähnlich den dunkeln Neocomschiefern der mährisch-schlesischen Karpathen-Ausläufer. Das Salzlager von Soóvár gehört der Tertiärzeit an, den jüngeren Tertiärschichten auch die Mergelkalke von Mogyoroska bei Hanusfalva, aus welchen Herr Benczur in Eperies ein vortreffliches Cement erzeugt. Ein merkwürdiger, älterer, vielleicht triassischer Kalkstein bildet eine kleine Reihe isolirter Kuppen, westlich von Petervagas, südwestlich von Hanusfalva. Der nördliche Theil des Zempliner Comitates an der galizischen Gränze, Hostowitza, Virava u. s. w., enthält die Fortsetzung der oben erwähnten schwarzen Schiefer mit Hornstein. Südlich bei Sztarina, Kalna, Hostowitza Sphärosiderite, an ersterem Orte in begleitenden Schiefern Fucoiden, ähnlich jenen der Neocomschichten der österreichischen Alpen. Ihnen gehören wohl auch die zu Schleifsteinen bei Habura und Mikova im oberen Laborezthale gebrochenen Quarzsandsteine mit Grüneisenerde-Körnern an. Gut geschieden sind die wahren Nummulitensandsteine, wenn auch diese sehr sparsam und vereinzelt vorkommen, bei Homonna und Szinna, deutlich aufgeschlossen in den Strasseneinschnitten von Kochanocz, nordöstlich von Homonna.

Ein wahrer geologischer Fund ist der Kalksteinzug südlich von Homonna bei Barko, Jeszeno, Klein-Kemencze. Hier sind charakteristische Kössener Schichten mit ungemein zahlreichen Fossilien, besonders Brachiopoden, darüber eine Bank von Dachsteinkalk mit zahlreichen Exemplaren von *Megalodus triqueter*, höher schiefrige Gesteine, die alpinen Fleckenmergel vertretend, bei Helmeczka sodann hellröthliche Kalke mit Belemniten und jurassischen Aptychen. Diese letzteren höchst lehrreichen Excursionen machte Herr Bergrath von Hauer von Homonna aus gemeinschaftlich mit dem aus dem südlicheren Trachytterrain dort gleichzeitig mit ihm eingetroffenen Freiherrn von Richthofen.

In Homonna, auch schloss sich Herr Arthur v. Glós der Section des Herrn Bergrathes v. Hauer an, der nun im Auftrage der k. k. Statthalterei-Abtheilung in Kaschau an den ferneren Aufnahmsarbeiten theilnehmen wird.

Herr v. Hauer rühmt die wohlwollende Aufnahme und freundliche Förderung der Zwecke der Aufnahme durch Herrn k. k. Stuhlrichter Joseph Sedlaczek in Szvidnik, Frau Gräfin Clara Csáky geb. v. Roll in Szinna, die Herren Sigismund Szlabey, Eisenwerksdirector in Josephsthal bei Szinna, k. k. Hauptmann Franz Detraux in Hosztovicza bei Szinna, k. k. Stuhlrichter Anton Hartlanek und Med. Dr. Samuel Ungar in Homonna, Ignaz Schuster in Horbok-Radvány bei Homonna.

Herr Freiherr v. Richthofen schritt südlich von Kaschau über Göncz in das Trachyt- und vulcanische Gebirge ein, in welchem Telkibánya in einem weiten Thalkessel liegt. Hier zuerst kommen nun zum ersten Male wahre ausgebrannte Vulcane mit Lavaergüssen vor, mit ausgezeichneten Kratern und einer Unzahl der verschiedenartigsten Eruptionsgesteine, häufig in Reihen angeordnet, welche in der Richtung von Stunde 20, W. 30° N., streichen. Dazu ausgebreitete vulcanische Sedimente von der verschiedensten Beschaffenheit, an vielen Orten mit stromartig eingedrungenen Eruptivmassen, bei der überaus grossen Mannigfaltigkeit ein sehr dankbarer Gegenstand für sorgfältige Specialaufnahmen. Ueber das Alter der Tuffschichten gibt ein reicher Fundort miocener Versteinerungen den klarsten Aufschluss. Der Telkibányaer Bergbau liegt ausschliesslich im Trachytgebirge, doch sind reichere Erze selten, daher die grösstentheils armen Pochgänge nur bei grossem Betriebe Gewinn abwerfen können. Südlich von Telkibánya Trachyt in geringer Erstreckung, mit angelagerten Miocengebilden. Der Trachyt variirt sehr, doch lassen sich die Abänderungen leicht auf drei Reihen zurückführen, welche drei verschiedenen Eruptionsepochen angehören und sich gegenseitig durchsetzen, wie diess Freiherr v. Richthofen bereits in dem vorigen Berichte über die Trachyte der Umgegend von Eperies bemerklich machte, und was sich auch in dem ganzen Eperies-Tokayer Trachytgebirge bestätigt. „Während der Periode der Trachyt-Eruptionen“, sagt Freiherr v. Richthofen, „war das Land noch nicht vom Meere bedeckt, denn es finden sich nur durchsetzte und angelagerte, aber keine gleichzeitigen Sedimentgebilde. Erst nach dieser Periode folgte die grosse Senkung, durch welche das Miocen-Meer bis in die Gebirge Ober-Ungarns eingriff“. Sogleich treten vulcanische an die Stellen der Massen-Eruptionen, Reihen von Kratern, welche lange Zeit thätig waren, an die Stellen der früheren in einfachen Spalten aufgestiegenen Trachytmassen. Dieses Ergebniss des Studiums von Telkibánya erhält die klarste Bestätigung durch den südlichen Theil des Gebirges der Hegyallya, des Tokayer Gebirges. Schon nördlich treten mächtige Massen von Bimsstein-Trümmergestein auf, auf dem z. B. das Schloss von Boldogkő steht. Bei Szánto beginnen aber erst die Vulcane der Hegyallya, meist am Fusse der Trachytberge und in die Thäler eingreifend. Auf den vulcanischen Gebilden beruht der Weinreichthum der Gegend von Tokay, die geologische ist zugleich die Gränze der Weincultur und des Waldes. Das Meer bis zu einer Höhe von 1200 Fuss reichte in weitverzweigten Buchten in das Trachytgebirge ein und bedingte die Entwickelung einer Fauna und Flora, welche durch die Herren v. Kováts, Hazslinszky, v. Ettingshausen bekannt geworden sind, von Tallya, Erdőbenye u. s. w. Braunkohlen finden sich an mehreren Orten, Polirschiefer, Opale, letztere namentlich als Verkieselung von Holzstämmen. Auch an der Ostseite der Hegyallya von Erdőbenye bis Ujhely greift das Tertiärland in die Trachytkette ein. Wo vulcanische Thätigkeit während der Ablagerung herrschte, walten entsprechende Sedimentärgebilde vor. Sonst trifft

man Sand, Lehm, Tegel, Bänke von Trachytgeröllen, besonders aber viele Bimssteintuffe. Von hohem Interesse sind massenhafte „Kieselsäureschichten“ in allen Buchten des Trachytgebirges, auf das Vorhandensein heisser Quellen während der eigentlich vulcanischen Periode deutend, Halbopale, Kieselguhr, quarziges Bindemittel von Conglomeraten. Die Eisenerze des Miocengebirges sind an sie gebunden, wie bei Bánszka, Zamuto, Felsö-Remete und Tarna bei Nagy Mihály. Es ist grösstentheils Brauneisenstein, doch verschmelzt man auch stark eisenhältige Opale und graue conglomerat- und sandsteinartige Gesteine, die wenig das Ansehen von Eisenerzen haben, und doch einen nicht unbedeutenden Ertrag geben. Einen flachen Hügelzug nördlich von Ujhely fand Freiherr von Richthofen aus Verrucano, Werfener Schichten und Guttensteiner Kalk bestehend, zwar ohne Versteinerungen, aber vortrefflich und charakteristisch entwickelt. Der östlichste Hügel dieser Reihe erhebt sich bei Király Helmecz mitten aus der Bodrog-Köz-Ebene. Die Trachyte ruhen hier unmittelbar auf diesen älteren Formationen, während diess weiter nördlich nicht mehr der Fall ist, wo sich, wie aus den früheren Berichten aus unserer vierten Aufnahmssection von den Herren v. Hauer und v. Richthofen erhellt, immer neuere und neuere Gebirgsschichten als Unterlagen darstellen.

Aus den hier nur in den äussersten Umrissen gegebenen Mittheilungen lässt sich doch das hohe Interesse entnehmen, welches unsere diessjährigen Aufnahmen besitzen, wo die trachytischen und vulcanischen Bildungen jener doch im Ganzen sehr selten bereisten Gegenden uns vorliegen und unsere Arbeiten in allen den nach den verschiedensten Richtungen orientirten Gegenden des Kaiserreiches mit stets wachsender Theilnahme und dem grössten Wohlwollen aufgenommen und gefördert werden.

Fortwährend seit ihrer Gründung gehörten Mineralwasser-Analysen zu den Arbeiten des chemischen Laboratoriums der k. k. geologischen Reichsanstalt. In neuester Zeit stellte sich das Bedürfniss dringender heraus, über manche Quellen, nebst der Analyse der eingesandten Wasser auch die Verhältnisse an Ort und Stelle und zwar durch den ausgezeichneten Chemiker, der gegenwärtig die Arbeiten in diesem Laboratorium leitet, Herrn k. k. Hauptmann Karl Ritter v. Hauer, erhoben zu sehen. Es liegen nun höchst anziehende Berichte vor über die Ergebnisse der Untersuchung der Quellen von Monfalcone im Görzer Kreise nördlich und von San Stefano bei Montona in Istrien südlich von Triest, wohin Herr v. Hauer unter der wohlwollendsten Theilnahme des Herrn k. k. Civil- und Militär-Gouverneurs von Triest, Freiherrn v. Mertens berufen worden war. Die Quelle von Monfalcone, an der Strasse von dort nach Triest, zwei Miglien von ersterem Orte entfernt, liegt nur etwa 2000 Schritt von der Meeresküste entfernt, am Fusse des kleinen Hügels St. Antonio. Das Wasser wird zum Baden durch Pumpen gewonnen. Es bildet ein Bassin von etwa 7 Fuss Tiefe, 28 Fuss lang und eben so breit, von beinahe regelmässiger viereckiger Form, im Kreidekalk nach den Untersuchungen von Herrn k. k. Bergrath Lipold. Es hat keinen Abfluss, das Niveau steigt und fällt mit der Fluth, und was ausgeschöpft wird, ersetzt sich von selbst. Die Temperatur ist nach wiederholten Beobachtungen zu verschiedenen Tageszeiten 37—38 Grad C. Der Geschmack ist salzig-bitter, ähnlich dem des Meerwassers. Gewiss ist die Quelle mit dem Meere in Verbindung, aber diese liegt so tief, dass die wärmeren Regionen der Erdrinde ihren Einfluss ausüben können. Das Wasser besitzt einen schwachen Schwefelwasserstoffgeruch, ganz ähnlich dem des umgebenden Kalksteins, wenn derselbe frisch angeschlagen wird, aber der Geruch verliert sich sehr bald. In der Umgebung der Quelle gibt es mehrere mit Schilf bewachsene Sümpfe, aber diese bestehen aus süssem Wasser. Das

Vorkommen dieser Quelle von Monfalcone ist also ganz eigenthümlicher Art. Es wurden Proben zur Analyse zur Fluthzeit und zur Ebbzeit geschöpft.

Herr v. Hauer hat seit seiner Zurückkunft nach Wien auch die Analyse der zur Fluthzeit und zur Ebbzeit geschöpften Wasser, welche ganz gleiche Ergebnisse darboten, durchgeführt und folgende Zahlenverhältnisse erhalten. In 10.000 Theilen fixe Bestandtheile: Zweifach kohlensaurer Kalk 1·83, schwefelsaurer Kalk 8·76, schwefelsaures Kali 2·44, schwefelsaures Natron 6·51, Chlornatrium 96·06, Chlormagnium 15·32, Brommagnium 0·22, Kieselsäure 0·14, Thonerde und Eisenoxyd 0·07, flüchtige Bestandtheile: freie Kohlensäure 2·36, eine Spur von Schwefelwasserstoff, im Ganzen 133·71.

Die Quelle von San Stefano nimmt nach Herrn v. Hauer eine hervorragende Stelle unter den Schwefelthermen ein, die ihr eine grosse Zukunft verspricht. Der beständige Abfluss des Wassers ist bei einer Breite von nahe einem Fuss mit geringem Wechsel nach den Jahreszeiten 4—5 Zoll hoch, die Wassermenge also sehr bedeutend, bei einer Höhe von etwa 20 Fuss über dem vier Meilen entfernten Meere, in welches sich der die Quelle aufnehmende ansehnliche Fluss Quieto durch ein reich bewaldetes Thal ergiesst. Die Temperatur fand sich 36·5° C. bis 37·5° C., während die Lufttemperatur 22° bis 26° betrug, aber es ist unmöglich die überbaute und daher nicht zugängliche Quelle selbst zu messen. Der Schwefelwasserstoffgeruch sehr stark, auch bildet sich ein weisser elastischer Schwefelabsatz; in das Wasser geworfene Silbermünzen färben sich augenblicklich intensiv schwarz. Der Gehalt an fixen Bestandtheilen beträchtlich; der Geschmack des Wassers ist laugenhaft-fade. Die Quelle ist Eigenthum der Herren de Gravisi; Herr Marchese Vanto de Gravisi ist zugleich Leiter der errichteten wenig ausgedehnten Badeanstalt, die mit Erfolg gegen Gichtleiden gebraucht wird, aber in weiteren Kreisen wenig bekannt ist. Die Quelle entspringt in einem wild-romantischen Felsenthale, am Fusse eines gewaltigen Felsblockes von 256 Fuss Höhe. Eine Aushöhlung in diesem Felsblock, die Grotta di San Stefano, enthält zwei kleine Wohngebäude für die Badegäste. Etwas unterhalb liegt ein Badegebäude mit sechs Wannen von Stein, oberhalb des Ursprungs der Quelle. Eine vollständige Analyse dieser werthvollen Quelle wurde bis jetzt noch nie ausgeführt, Herr Apotheker Zampieri in Triest hatte sie im Jahre 1822 qualitativ untersucht. Die ausgezeichnete Schönheit der Lage beschränkt sich nicht auf die eine Stunde von Montona und anderthalb Stunden von Pinguente entfernte Quelle, sondern erstreckt sich weit ringsum. Besonders reizend ist Montona, welches die Spitze eines ansehnlichen Berges umsäumt, Pinguente und das Schloss Pietra Pelosa, so wie die Bergwerke von Sovigniaco auf Alaunschiefer, welche Formation wohl im innigsten Zusammenhange mit der Veranlassung zur Bildung der Schwefeltherme von San Stefano steht. Herr Marchese Vanto de Gravisi war bemüht Herrn v. Hauer mit allen möglichen Behelfen an die Hand zu gehen, eben so der Herr k. k. Bezirksamtsvorstand Herr Franz Cossovel in Montona, welchem die k. k. geologische Reichsanstalt auch Zeichnungen und andere Mittheilungen über jene Quelle verdankt.

Herr Prof. Dr. Adolph Pichler in Innsbruck, längst eifriger Theilnehmer an den sorgsamsten geologischen Specialaufnahmen, im verflossenen Jahre auf mehreren Excursionen Begleiter unseres Chefgeologen für die Uebersichtsaufnahme in Nordtirol Franz Ritter v. Hauer, berichtet, entsprechend seinem freundlichen Anschlusse an unsere diessjährigen Arbeiten, über Erfahrungen aus der Umgebung von Innsbruck. Immer genauer sondern sich die einzelnen Schichten nach den neuesten Bestimmungen. Gegenstand sorgsamer Studien war die Strecke von der Martinswand bis Vomp, wo sich die Glieder der Trias und der Dolomit des Lias

in mehrfachem Wechsel über einander wiederholen und oft kaum wenige Fuss mächtig in sehr verwickelten Beziehungen meilenweit fortstreichen, so dass sich die Profile oft in wenigen hundert Schritten ändern und ein normaler Durchschnitt sich nur durch mannichfaltige Combination herstellen lässt. Ein solcher Durchschnitt vom Graben bei Galzein und am Steinbruch unweit Arzl beginnend, und bis zum Thaurer Joch, das aus Hallstätter Kalk besteht, reichend, würde ungefähr die nachstehende Folge darstellen:

A 7 | 6 / 5 / 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 T

in welcher die Ziffern folgende Bedeutung haben: 1. Bunter Sandstein, 2. Guttensteiner Kalk mit Rauchwacke, 3. Hallstätter Kalk, 4. *Cardita* - Schichten, 5. Liasdolomit, 6. Tertiärconglomerat, 7. Diluvium. **A** Arzl, **T** Thaurer Joch. Nur durch doppelte Faltung und spätere Zerstörung des Ausgehenden lassen sich solche Erscheinungen erklären, aber es konnten die einzelnen Nachweisungen hier nicht gegeben werden, welche selbst in dem vorläufigen kurzen Berichte vorliegen. Vieles hat Herr Prof. Pichler bereits an neuen Studien über die verwickelten Verhältnisse des Haller Salzgebirges gesammelt, welche wohl grösstentheils oder ganz durch Einstürze in Folge von Auslaugung der Thone und Auflösung des Gypses herbeigeführt wurden. In den Carditaschichten des Salzberges zu Hall hat Herr Prof. Pichler neuerlichst drei Arten von Ammoniten aufgefunden, die, wenn auch beschädigt, doch ziemlich sicher bestimmbar sind: *Amm. Aon Münst., Amm. Floridus Hau., Amm. robustus Hau.*

Herrn Professor E. Suess verdankt der Director der k. k. geologischen Reichsanstalt die Mittheilung eines sehr werthvollen Ergebnisses seiner neuern Detailstudien. Derselbe hat nämlich die von Herrn v. Morlot und Cžjžek hauptsächlich in der Gegend von Pitten bei Wiener - Neustadt geschilderten erratischen Vorkommnisse nun auch auf dem jenseitigen östlichen Abhange des Rosaliengebirges in bedeutender Mächtigkeit aufgefunden und näher untersucht. Die besten Aufschlüsse gewährte der Natterer Graben bei Marz (unweit Mattersdorf), wo die Ablagerung viele Klafter mächtig unmittelbar unter dem Löss sichtbar ist. Man findet hier eckige und abgerollte, grosse und kleine Fragmente von Gesteinen, die sämmtlich vom Wechsel, Schneeberg oder der neuen Welt stammen; die Kalke sind zum grossen Theile mit Gletscherkritzen bedeckt. Es geht aber ferner aus den Beobachtungen des Herrn Suess das nicht erwartete Resultat hervor, dass die Ablagerungen marin seien. Er fand nämlich nicht nur eine sehr grosse Anzahl von Kalkgeschieben mit den kettenförmigen Anbohrungen einer *Vioa,* eines steinbohrenden, marinen Bryozoen bedeckt, sondern auch mehrere Male eine der *Ostrea edulis* sehr ähnliche Auster auf diesen Blöcken und zwar direct auf den Gletscherkritzen des Alpenkalkes aufsitzend. Ferner sind in den sandigen Zwischenlagen Fragmente einer *Yoldia* oder *Nucula* und der Steinkern einer Bivalve aus der Familie der Lucinen gefunden worden. Durch diese ersten Spuren schon glaubt Herr Suess sich zu der Annahme berechtigt, dass dieser Theil des Wiener Beckens nach der während der jüngeren Tertiärzeit allmählich erfolgten Umwandlung eines Meeresbusens in einen Süsswassersee nochmals von salzigen Wässern überfluthet worden sei. Eine weitere Aufsammlung der Petrefacten wird zeigen in wie ferne diese Fauna mit den so genau untersuchten Glacial-Faunen des Clyde-Busens und von Uddewalla übereinstimmt, und vielleicht einiges neue Licht auf die von Edward Forbes auf so geistreiche Weise hervorgehobenen Beziehungen zwischen den jüngeren Molluskenfaunen Siciliens und Englands werfen können.

Herr Professor Dr. Peters theilt mit, dass die Bihar-Expedition am 1. August von Ofen abgehen sollte. Ausser derselben sind in Ungarn noch für die dortige Landwirthschafts-Gesellschaft zwei Excursionen vorbereitet. Herr Professor Dr. Joseph Szabó nimmt die Békés-Csanáder Ebenen vor, Herr Custos Dr. Julius v. Kovács den Stuhlweissenburger Comitat, als Fortsetzung von im verflossenen Sommer begonnenen Arbeiten, während welcher es ihm gelang im Südwesten des Bakonyer Waldes eine Granitpartie aufzufinden, so wie andere lehrreiche geologische Erscheinungen, über welche uns nun genauere ins Einzelne gehende Mittheilungen in Aussicht gestellt sind.

Der Director der k. k. geologischen Reichsanstalt hatte an unseren hochverehrten Arbeitsgenossen Herrn Dr. Hochstetter unter Einschluss an Herrn de Groot in Buitenzorg geschrieben. Der Brief kam ganz in Zeit und wurde Herrn Dr. Hochstetter bei seiner Zurückkunft von dem Ausfluge in das Innere von Java übergeben. Er schreibt nun von Batavia 28. Mai; auch er berichtet, wie Herr Dr. Scherzer in dem Briefe, der in der Sitzung vom 15. Juli in der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften mitgetheilt wurde, von dem ausserordentlichen Empfang der kaiserlichen Expedition auf der Insel Java.

„Wir haben nirgends auf der ganzen Reise bisher Aehnliches erlebt. Wohl hatte man erwartet, dass die wissenschaftliche Expedition dem merkwürdigen Java, dem Stolze und dem Reichthum Hollands, mehrere Monate widmen würde, aber nachdem diess nicht möglich, so bot die kön. niederländische Regierung um so mehr in grossartiger Weise die Mittel auf um es den Mitgliedern der Expedition möglich zu machen, in kurzer Zeit sehr Vieles von Java zu sehen. Die Regierung stellte überall freie Postpferde zur Disposition und Seine Excellenz der General-Gouverneur hatte in zuvorkommendster Weise schon im Voraus in den verschiedenen Regentschaften die kräftigste Unterstützung der Mitglieder der Expedition angeordnet. So fuhren wir nach einem kurzen Aufenthalte in Batavia nach dem 38 englische Meilen von Batavia entfernten Buitenzorg, dem gewöhnlichen Wohnsitz des General-Gouverneurs, dessen Garten der lehrreichste botanische Garten ist, der seines Gleichen vielleicht nur in Calcutta findet. Buitenzorg ist auch der Sitz des Bergamtes für Niederländisch-Indien. Da überbrachte ich Herrn de Groot Ihren Brief, Bild und Medaille und eine Sammlung von Wiener Tertiär-Petrefacten für das neu zu errichtende Bergmuseum. Ueber das Bergwesen in Niederländisch-Indien werde ich Ihnen von Manilla aus einen ausführlichen Bericht senden können. Von Buitenzorg aus wurde für unseren verehrten Commodore ein Ausflug auf den 9326 Paris. Fuss hohen Panggerango arrangirt, an dem wir alle theilnehmen konnten, nur Frauenfeld wurde leider durch eine schwer kranke Hand an der Partie zu Pferde verhindert. Wir brachten die Nacht auf dem hohen Eruptionskegel, von dem aus man in den thätigen Krater des Gunong Gede hinabsieht, zu und froren hier bei 8° C. zum ersten Male wieder nach 5 Monaten tropischer Gluthhitze, ja wir sassen da heimathlich um das helllodernde Ofenfeuer! Dass ich nicht herabstieg ohne am Rand des thätigen Kraters selbst gewesen zu sein, versteht sich wohl von selbst. Die ganze Gesellschaft fuhr dann nach Tjandjur, wo der Regent Feste vorbereitet hatte. In Tjandjur verliess ich die grosse Gesellschaft und fuhr mit Dr. Scherzer gleich weiter zu Herrn Junghuhn, dem grossen Mann von Java, der jetzt als Inspector für physikalische Untersuchungen und als Director sämmtlicher Chinaculturen auf Java ganz einsam am Fusse des Tanguban Prahu bei Lembang der Wissenschaft lebt. Nachdem von hier aus Dr. Scherzer wieder nach Tjandjur zu den volksthümlichen Festen zurückgekehrt war, war ich allein zurückgeblieben. Ich war bei Junghuhn mit offenen Armen aufgenommen, und orientirt über die Zeit, die mir zu Gebote stand, entwarf Junghuhn für mich einen geologischen

Reiseplan, der dem Regenten von Bandong mitgetheilt wurde, mit der Bitte, seine Ausführung möglich zu machen. Ein Tag war dem von Junghuhn's Wohnung aus ganz nahen Zwillingskrater des Tanguban Prahu gewidmet, einem vulcanischen Schlund, der an Grossartigkeit auf Java kaum seines Gleichen hat. Die übrigen Tage wurden aber für einen Besuch des Districtes Rongya des südwestlichen Gränzgebirges des Bandonger Hochplateau's bestimmt. Ein im Vergleich zu den Vulcanen älteres Trachyt-, Diorit- oder Trachyt-Porphyr- und Diorit-Porphyr-Gebirge lagert hier über einer überaus petrefactenreichen Tertiärformation. Ich kann jetzt nicht ins Detail eingehen über die grossartige Reise, wie der Regent von Bandong, bekannt als einer der intelligentesten und gebildetsten eingebornen Fürsten, die geologische Tour in der abgelegenen Gegend, die ausser Junghuhn nie ein Europäer besucht hat, arrangirte. Das Meiste musste zu Pferde gemacht werden, täglich viermal mussten die Pferde gewechselt werden bei den steilen Pfaden Schluchten auf- und abwärts. Ich fand überall die Wege neu hergerichtet, neue Brücken aus Bambus geschlagen, neue Hütten gebaut an den Rastplätzen während des Tages und an den Ruheplätzen während der Nacht, an alle Petrefacten führende Plätze waren Kuli's vorausgeschickt, um abzuräumen und zu graben, und ich hatte, wenn ich an Ort und Stelle kam, mit meiner Suite von 38 berittenen Eingebornen, Häuptlingen der Dörfer und Districte, nur auszusuchen. So habe ich theils aus den Doubletten von Junghuhn, theils an Ort und Stelle eine Sammlung von Tertiärpetrefacten von Java zusammengebracht, wie sie ausser im Reichs-Museum zu Leyden nirgends in Europa ist. Ich habe die Sammlung, in zwei grossen Kisten verpackt, meinen Instructionen gemäss an die Kais. Akademie der Wissenschaften abgesendet, von hier aus, mit der Bitte die Sammlung, wenn sie ankommt, auszupacken und Herrn Dr. Hörnes zu übergeben. Ich darf gewiss auch Sie bitten sich der Sache anzunehmen. Ich lege auf diese Sammlung einen sehr grossen Werth, und wie schön wäre es, wenn die herrlich erhaltenen Sachen, so schön wie aus dem Wiener Becken, in Wien bestimmt und beschrieben würden und wenn das Alles vorbereitet und beziehungsweise vollendet wäre, so dass dann nach unserer Rückkehr meine geologische Ausarbeitung nur zugefügt zu werden brauchte. Meine herzlichsten Grüsse an Herrn Director Hörnes; ich habe, den Denkzeilen in meinem Album gemäss, ganz an Freund Hörnes gedacht als ich in den tiefen Felsschluchten des Tji-Burial und Tji-Lanang Tertiärpetrefacten einpackte. In Pflanzenfossilien war ich weniger glücklich, die Fundorte lagen zu weit ab. Aber Junghuhn, ein Mann von bewunderungswürdiger Geistes- und Arbeitskraft, kann uns das Alles verschaffen. Die persönliche Bekanntschaft ist gemacht. Junghuhn ist ein Verehrer und Freund von A. v. Humboldt. Seine Adresse: Fr. Junghuhn, Inspector für naturwissenschaftliche Untersuchungen, Director der Chinaculturen Lembang bei Bandong (Preanger Regentschaft auf Java). Junghuhn ist ein Deutscher aus dem Mansfeldschen. Aber ich muss zum Schlusse kommen. Ich bin überglücklich über das Viele, was ich auf Java sehen und beobachten konnte. Ich kann Alex. v. Humboldt über drei thätige Krater auf Java aus persönlicher Anschauung schreiben. Ich habe Ihnen während unserer Seefahrt nach Manila noch gar Vieles zu berichten. Ich seufze nach dem 4. Theil von Humboldt's Cosmos; wäre es nicht möglich denselben nach Sydney zugeschickt zu bekommen? Die Novara segelt wahrscheinlich am 30. ab. Mit den herzlichsten Grüssen vom Commodore und der ganzen Novara".

Herr De Groot selbst hatte ebenfalls, und mit Beziehung auf frühere Sendungen ein Exemplar seines Berichtes vom 1. März 1857 über die Süd- und Ostseite (*Zuid- en Oost-afdeeling*) von Borneo gesandt, nach seiner eigenen Aufnahme von den Jahren 1852—53 und 1855, ferner in einem Schreiben die Lage

der „Schwarzkohlen“ von Bandjermasin unter den Nummulitenschichten mit Sicherheit angegeben, während über denselben Braunkohlen, bituminöse Thone und eisenhaltige Conglomerate vorkommen. De Groot weist ihnen die Stelle zwischen der Kreide und den Eocenschichten an. Sie würden dann auch genau mit den oben von Herrn Dr. Stache erwähnten Schichten von Cosina, Britto und anderen Fundorten bei Triest übereinstimmen.

So innig umfasst unsere Theilnahme, mit unserem Arbeitsgenossen Herrn Dr. Hochstetter Alles was Seiner Majestät Fregatte „Novara“ begreift, dass hier auch der Mittheilungen gedacht werden muss, welche der Director der k. k. geologischen Reichsanstalt von Hrn. Dr. Scherzer, einem anderen Mitgliede der Expedition, ebenfalls von Batavia vom 5. und 23. Mai datirt am 14. Juli erhielt. Berichte der glänzendsten Aufnahme, übereinstimmend mit Dr. Hochstetter, dann aber auch der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften mitgetheilte Nachrichten über neue Längen- und Breitenbestimmungen von St. Paul, das Anziehendste aber, für die k. k. geographische Gesellschaft bestimmt, eine Jahres-Uebersicht seiner eigenen Arbeiten und Erwerbungen, vom 30. April, der Abreise von Triest bis mit 29. April unmittelbar vor der Ankunft in Batavia, wobei 233 Tage auf Seefahrt, 132 Tage auf Landaufenthalt kamen und 20,560 Seemeilen zurückgelegt wurden. Herr Dr. Scherzer hat während dieser Zeit nicht weniger als 20 grössere Abhandlungen nach Europa gesendet. Nebst den Erwerbungen von Druckschriften, Manuscripten und ethnographischen Gegenständen sind auch die Namen der vorzüglichsten Gönner und Förderer der Interessen unserer Erdumseglungs-Expedition an den Orten, wo gelandet wurde, Gibraltar, Madeira, Funchal, Rio de Janeiro, Capland, St. Paul, Ceylon, Madras, den Nikobaren, Singapore genannt.

Dem k. k. Handels-Ministerium verdankt die k. k. geologische Reichsanstalt eine sehr werthvolle Mittheilung, an dasselbe eingesandt von dem Herrn k. k. General-Consul Ernst Merk in Hamburg, einen Aufsatz von Herrn Dr. K. S. Clement: „Unsere 100 Meilen lange untergehende Nordsee-Inselkette“, in welchem höchst zeitgemäss und unter den warnendsten der Geschichte entnommenen Beispielen der Cultur der Sanddünen das Wort gesprochen wird. Dürfte auch eine endliche Zerstörung nicht ganz zu vermeiden sein, so lässt sich eine solche doch gewiss durch Vorsicht und angemessene Hilfe wenigstens auf spätere Jahre hinausrücken. Und das ist wohl sehr wichtig, denn die Dünen sind es, welche das hinter ihnen gelegene reiche Land der Poldern beschützen. Während dort für den Schutz der Sandhügel-Oberfläche gesprochen wird, kündigt uns Herr Dr. Scherzer unter seinen Erwerbungen auch den Samen der *Fabricia laevigata* an, die auf den Sandküsten des Caplandes mit äusserstem Vortheil angewendet wird, als „Pionnier der mehr wählerischen Pflanzenarten“.

Einem hochverehrten Gönner, Herrn k. k. Vice-Consul E. C. Angelrodt in St. Louis, Missouri, verdanken wir eine sehr lehrreiche Sendung von Mineralien, grösstentheils Erzvorkommen aus den in letzter Zeit so vielfach durchforschten Gegenden von Arkansas und Missouri. Namentlich sind es in neuester Zeit die Zinkerze von Lawrence County in Arkansas, welche Herr Dr. Albert Koch im Herbste 1856 zuerst ins Auge gefasst, und sodann im nächsten Sommer für eine von ihm gebildete Gesellschaft näher untersuchte. Es ist auf mächtigen Gängen in Grauwacke sehr reiches kohlensaures Zink und es wurden nicht weniger als zehn verschiedene bauwürdige Gruben in der Zeit bis zum März 1858 für den Angriff vorgerichtet. Dabei kostet ein Berliner Scheffel Holzkohle an Ort und Stelle 2 Sgr. preuss. Der Transport des Metalls bis Neu-York 1 Dollar pr. Centner, Arbeitslohn 1 Dollar pr Tag. Ausser dem vorigen

erhielten wir noch Magneteisenstein von Pilot Knob in Missouri, Bleiglanz, Kupfer mit Silber, Zinnstein und Nickelkies von Madison County, und ethnographische Gegenstände, Tomahawk, Lanzenspitzen von Hornstein. Herr Dr. Koch theilt mit, dass er das grosse Zeuglodon im Jahre 1856 an Herrn Edward Wyman, Gründer und Besitzer des schönen St. Louis-Museums um etwa 10,000 Dollars, wenn auch nicht bar, verkaufte, nämlich den Preis in liegenden Gründen in Illinois, freilich werthvoll durch ihre Lage an der Ohio-Mississippi-Eisenbahn. Herr Vice-Consul Angelrodt wird in diesen Tagen in Bremen erwartet, und begibt sich seiner Gesundheit wegen nach Italien, wir werden ihm auf der Durchreise unseren Dank in Wien persönlich darbringen können für das freundliche Wohlwollen, mit welchem er schon seit längerer Zeit der k. k. geologischen Reichsanstalt und der k. k. geographischen Gesellschaft werthvolle Druckschriften aus Amerika zugesandt.

Herr Graf Ginanni-Fantuzzi in Ravenna hatte sehr schöne Schwefelkrystalle aus den päpstlichen Staaten an das Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt eingesandt. Wir verdanken nun werthvolle Mittheilungen über die dortigen reichen und ausgedehnten Schwefellager dem Herrn Dr. Ant. Zanolini in Bologna, durch freundliche Vermittlung des Herrn Dr. Heinrich Sassoli, Präsidenten der dortigen Landwirthschafts-Gesellschaft, über die Ausbeute, Erzeugung, Handel u. s. w. des dortigen „römischen Schwefels“, so benannt zum Unterschiede von dem „sicilianischen Schwefel“. Die vorzüglichen und reichsten Schwefellager sind: La Perticara und Marazzana nächst Rimini, dann Formignano nächst Cesena. Der schwefelhaltige Kalkmergel — der oberen Kreideformation angehörig — hat in den zwei erstbenannten Localitäten eine Mächtigkeit von 4—10 Meter, in Formignano von 1·30 Meter. Die Gewinnung geschieht theils durch Ortsbetrieb und Pfeilerbau, theils mittelst Querbau. In der Perticara ist der Hauptschacht 220 Meter tief; hier wird mit einer Dampfmaschine gefördert. An den anderen zwei Orten ist man bis zu 112 Meter Tiefe gelangt, aus welchen bei Verwendung von 680 Arbeitern im verflossenen Jahre im Ganzen eine solche Menge Rohmaterial geliefert wurde, um über 10,000 Ctn. reinen geschmolzenen Schwefels in Handel zu bringen. Ein viertes Schwefellager wurde erst vor Kurzem zu Montecchio, ebenfalls nächst Rimini, in Angriff genommen, man kann daher über dessen Ertragsfähigkeit noch keine bestimmten Daten geben. Zur Ausbeutung dieser eben benannten vier Schwefelflötze hat sich im Jahre 1855 in Bologna eine anonyme Gesellschaft gebildet mit einem durch Verwerthung von 1100 Actien gegründeten Capitale von 220,000 Scudi. Dieselbe besitzt ausserdem noch eine grosse Raffinerie in Rimini und dann noch zwei Waaren-Magazine an den Häfen von Rimini und Cesenatico, von wo aus der Schwefel theils nach Ancona, zum grössten Theile aber nach Triest und Venedig ausgeführt wird, um von da dann in die Levante (hauptsächlich in Pulverform zur Bestreuung der Trauben gegen das Oidium), nach England, Nord-Deutschland u. s. w. verfrachtet zu werden.

Herrn Hofrath und Ritter Otto Erich verdanken wir eine neue Sendung ansehnlicher Bruchstücke fossiler Araucarienstämme von Schwadowitz von den fürstlich Schaumburg-Lippe'schen Besitzungen bei Nachod. Mehrere der Stücke sind, wo sie tief im Grunde steckten, von auffallend dunkler rauchgrauer Farbe, doch stets Hornstein, nicht verkohlt, wie man zuerst anzunehmen geneigt war.

Auch von Herrn k. k. Ministerial-Secretär J. Schröckinger v. Neudenberg erhielten wir als Fortsetzung früherer freundlicher Gaben eine ansehnliche Reihe besonders nord-amerikanischer silurischer Petrefacten; Tertiärfossilien von Kemencze von Herrn Grafen Heinrich Wilczek in Szemeréd; Sendungen

von Salzsoolen und Mutterlauge von Ischl, Mineralwasser von Pakraz in Slavonien, Pregrada in Croatien, von Monfalcone und S. Stefano zur Analyse, endlich zahlreiche Packete mit den Aufsammlungen der in allen Richtungen thätigen Herren Geologen.

Auch unsere Bibliothek gewann werthvolle Werke. Neue Verbindungen wurden eröffnet mit der Königlichen Akademie der Wissenschaften in Lissabon, der Gesellschaft für Ackerbau, Wissenschaften und Künste in Le Mans, der *Société Impériale d' émulation* zu Abbeville, der *Société libre d' émulation du commerce et de l' industrie de la Seine inférieure* zu Rouen.

Ein Wort über einzelne als Geschenke erhaltene Werke möge noch gestattet sein. Unter denselben von Herrn Hermann v. Meyer „die Reptilien aus der Steinkohlenformation in Deutschland" auch in der Folio-Ausgabe, bereits in unserem Mai-Berichte in der Ausgabe der „Palaeontographica" erwähnt, aber hier auch in dieser Prachtausgabe von unserem so hochverehrten Freunde und Gönner der k. k. geologischen Reichsanstalt dargebracht, und uns zu neuem Danke verpflichtend. Von Herrn Prof. H. B. Geinitz in Dresden die wichtige Schrift: „Leitpflanzen des Rothliegenden und des Zechsteingebirges oder der permischen Formation in Sachsen", unerlässlich für manche Arbeiten, die uns durch die Aufnahmen im nordöstlichen Böhmen ganz nahe gerückt sind. Von demselben hochverehrten Freunde: „Das königliche mineralogische Museum in Dresden", geschildert auf Hohe Veranlassung, den Bericht über die neue Herstellung desselben, unter der besonderen Patronanz eines Königs, selbstthätigen Freundes und Förderers von Kunst und Wissenschaft, die Geschichte bis auf Kurfürst August in der Hälfte des 16. Jahrhunderts, die neue Anordnung, die Eröffnung desselben zu allgemeinem Besuch. Der k. k. geologischen Reichsanstalt ist in diesem Berichte für die doch im Grunde wenig ansehnlichen Beiträge, welche sie leisten konnte, wenn auch selbst im wahren Gefühle der Dankbarkeit für alles Gute, was der mineralogischen und geologischen Wissenschaft von Sachsen aus zufloss, eine so hervorragende Stellung eingeräumt, dass ein warmer Ausdruck des Dankes wohl auch hier an seinem rechten Platze ist. Möge er auch dort wohlwollend aufgenommen werden. Ein wahres Musterwerk ist uns E. F. Glocker's: „Geognostische Beschreibung der preussischen Oberlausitz u. s. w.", ein werthvolles Geschenk der „Naturforschenden Gesellschaft in Görlitz", auf deren Kosten nebst zahlreichen Beiträgen anderer Freunde der Wissenschaft und Landeskunde die Reisen von dem erfahrenen Verfasser des Berichtes unternommen wurden, und deren „Abhandlungen" als achter Band dieses Werk angehört. So nahe an unseren eigenen Gränzen, wo gerade in diesem Sommer einer unserer Geologen, Herr Jokély, in diesem Augenblicke sein Standquartier in Friedland hat, ist uns das Werk vielfach wichtig. Es enthält einen Schatz der in das Einzelnste gehenden Studien, und selbst wo in den Nachweisungen der Gebirgsarten auf einem so grossen Theile der Karte der Oberfläche nur Alluvium und Diluvium nachgewiesen werden mussten, hat Herr Prof. Glocker doch auf einer eigenen Karte die in agronomischer Beziehung so werthvollen Charaktere des Untergrundes, als: Thon, Lehm, sandiger Lehm, Moor und mooriger Sandboden, und als Sandboden selbst ersichtlich gemacht. Ein werthvolles Geschenk von Herrn Dr. Hermann Karsten: „Die geognostischen Verhältnisse Neu-Granada's" schreibt sich zwar aus älterer Zeit, da es eine Abhandlung ist, die im September 1856 in der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Wien vorgetragen wurde und am 31. December mit allen anderen der mineralogisch-geologisch-paläontologischen Section druckfertig übergeben wurde, aber erst jetzt ans Licht gefördert werden konnte,

während der Bericht über jene Versammlung selbst noch immer auf sich warten lässt. In diesem geologisch so reichen und durch unseres Humboldt Reisen für uns Deutsche so theuren Gegenden ist von dem hochverehrten Verfasser wirklich der Abgang älterer Schichtgesteine als der unteren Kreide nachgewiesen, während was immer wichtiger wird, seit Leopold v. Buch den Abgang von Juragebilden in Amerika überhaupt annehmen zu dürfen glaubte (siehe Bericht über die zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der königl. preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Aus dem Jahre 1852, Seite 662), entlang den Rocky Mountains in Nord-Amerika, Herr Professor Jules Marcou in Zürich in einer Note über diesen Gegenstand aus dem Julihefte der *Bibliothèque universelle,* die wir gleichfalls seinem freundlichen Wohlwollen verdanken, nachweist, dass daselbst die ganzen Schichtenreihen, vom Granit und den metamorphischen Gesteinen beginnend entwickelt sind, die untere Steinkohlenformation oder Bergkalk, die obere oder das eigentliche Steinkohlengebirge, das permische System, die Trias, als Buntersandstein, Muschelkalk und Keuper, Jura, Neocom, obere oder weisse Kreide, Tertiäres, Quaternäres und erloschene Vulcane. Er hatte diess bereits 1853 ausgesprochen, nach seinem Durchschnitte durch den 35° nördl. Breite, in welchem er die eine der drei auf Staatskosten veranstalteten Expeditionen zur Aufsuchung der besten Uebergänge über die Felsengebirge begleitete. Er bringt diess nun in Erinnerung, da es früher angefochten worden war, nachdem die Herren Hayden und Meek in den Black hills, nördlich vom Fort Laramie, zwischen den 43° und 44° nördl. Breite neuerlichst ebenfalls diese Folge entwarfen: Granit, Metamorphisches, Potsdamsandstein oder Untersilurisches, Steinkohlenformation, Permisches, Trias, Jura, Kreide, Tertiäres, Quaternäres, Basalt. So finden sich neben grosser Mannigfaltigkeit, doch auch wieder viele Elemente der Vereinigung. Das auf jener Versammlung in Wien am 22. September 1856 besprochene „Buch-Denkmal" im Böchgraben nächst Weyer in Ober-Oesterreich, den wir Geologen wohl nach Franz Ritter v. Hauer's Vorgang gerne fortan „Buchgraben" nächst Weyer benennen möchten, ist nun ebenfalls vollendet und durch unsere Freunde Franz Ritter v. Hauer und Dr. Moriz Hörnes der „Bericht über die Ausführung desselben, an die Theilnehmer der Subscription erstattet" worden, der auch uns hier vorliegt. Die Aufstellung des Denkmals war von Herrn Custos Ehrlich in Linz schriftlich beantragt, in der Sitzung lebhaft von Peter Merian aus Basel unterstützt und demzufolge angenommen worden. Es wurde eine Subscription eröffnet, 5 fl. als Maximum festgesetzt, von Seiner Kaiserlichen Hoheit dem Herrn Erzherzog Stephan, von Alexander v. Humboldt und Sir Roderick I. Murchison die Antwortschreiben gegeben, 821 Theilnehmer vereinigten sich aus Deutschland, Belgien, Frankreich, England, Italien, der Schweiz, Ungarn, Siebenbürgen, Russland, die Summe der eingegangenen und verrechneten Beträge ist 1405 fl. 12 kr. C. M. Die revidirten und richtig gestellten Belege und Documente sind in dem Archive der k. k. geologischen Reichsanstalt niedergelegt. Das Denkmal besteht aus einer auf der Fläche eines Granitblockes eingegrabenen Inschrift: Dem Andenken an Leopold von Buch geweiht. Nach dem Beschlusse am 20. September 1856 in der XXXII. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Wien unter Mitwirkung zahlreicher Freunde der Naturwissenschaften in Deutschland, Belgien, Frankreich, England, Italien. Dem Berichte ist die biographische Skizze: „Zur Erinnerung an L. v. Buch", aus dem Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt 1853 von W. Haidinger beigegeben.

Ein dem Gegenstande unserer Forschungen fremdes, aber für die persönlichen Gefühle eines hochverehrten Mitgliedes der k. k. geologischen Reichsanstalt,

Herrn August Friedrich Reichsgrafen Marschall auf Burgholzhausen, höchst rühmliches Zeugniss gibt die auf Veranlassung desselben von Herrn Dr. Jaromir Hirtenfeld herausgegebene Schrift: „Vor hundert Jahren", welche seinem Grossvater, dem tapferen Vertheidiger der Festung Olmütz, die Ehre dieser Waffenthat actenmässig vindicirt, die in letzter Zeit häufig einem Marschall v. Biberstein zugeschrieben wurde.

Vieler anderer Werke, der geographischen Gesellschaften zu London, Bombay, St. Petersburg, vieler anderer werthvollsten Zusendungen allgemeinerer Natur kann hier nur im Allgemeinen gedacht werden, als Fortsetzungen des freundlichsten uns so höchst werthvollen Wohlwollens.

Unter den Besuchen möchte es noch unseren hochverehrten geologischen Reisenden wichtig sein, der Fortsetzung freundlichster Beziehungen durch Reisen von zwei französischen *Elèves Ingénieurs des mines*, den Herren Piron und Martin zu lesen, welche uns durch Herrn Élie de Beaumont angelegentlichst empfohlen wurden, und deren Reisezweck das Studium der Bergbau- und Hüttenwesensverhältnisse unserer südlichen Kronländer, Steiermark, Kärnten, Krain und Venedig ist.

Auch des Ergebnisses einer am 29. Juli abgehaltenen Commission sollte hier gedacht werden, welcher beizuwohnen der Director der k. k. geologischen Reichsanstalt durch den Director des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes Herrn Dr. Hörnes eingeladen worden war, und in welcher die wahre Natur eines bisher für Diamant oder etwas noch nie Gesehenes ausgegebenen Steines unzweifelhaft erkannt und derselbe als Topas unwiderleglich bestimmt wurde. Auch die Herren Kaiserlichen Akademiker, Regierungsrath und Ritter F. X. M. Zippe und Professor Leydolt waren gegenwärtig, so wie die Herren k. k. Hofjuweliere Türck und Biedermann und Edelsteinschneider Benedictus. Sie wurde von Herrn k. k. Hofrath und Polizei-Director Ritter v. Czapka geführt im Bureau des Herrn k. k. Hofrathes v. Clannern im Locale der von Herrn k. k. Feldmarschall-Lieutenant Freiherrn v. Kempen geleiteten k. k. Obersten Polizeibehörde selbst. Auch der Herr kaiserlich-brasilianische Minister Chevalier A. J. de Lisboa, begleitet von den Herren Chev. de Paiva-Lopes-Gama und Chev. de Werneck Ribeiro d'Aguilar waren gegenwärtig, da auf Veranlassung der kaiserlich-brasilianischen Gesandtschaft jener Topas, als „angeblicher Diamant" in amtliches Depositum genommen war. Herr Dupoisat, Besitzer des Steines, hatte ihn in Paris in die schöne regelmässige Brillantform des Regenten oder Pitt schleifen lassen. Der Stein ist vollkommen durchsichtig, weiss, mit einem schwach blaulichen Ton. Man hatte ihm in einem Bericht des *Athénée* in Paris vom 18. Juni d. J. die einfache Strahlenbrechung zugesprochen. Herr Director Haidinger wies nach, dass er wirklich die doppelte Strahlenbrechung besitzt, welche sich deutlich zeigte, als man eine Kerzenflamme durch je zwei geneigte Flächen betrachtete, das grosse Achteck, von den Edelsteinschleifern „die Tafel" genannt, und eine der gegen das untere Ende geneigten Fläche, die „Pavillon" an den Breiten und „Eck von Unten" an den Ecken des Brillants genannt werden. Nach einer anderen Nomenclatur ist der die „Tafel" umgebende Theil des Steines der „Pavillon", der entgegengesetzte die „Cülasse". Alle gegenwärtigen Herren, auch Herr Dupoisat selbst, haben die beiden Bilder der Kerzenflamme gesehen. Der Stein ist vollkommen homogen, die beiden Bilder senkrecht gegen einander polarisirt, und zwar nach Linien, welche den Diagonalen der Basis des Brillanten entsprechen. Durch diesen Charakter war der Diamant, weisser Spinell und jeder andere Körper von einfacher Strahlenbrechung ausgeschlossen. Das specifische Gewicht, schon in Paris

= 3·56 gefunden, wurde hier in der Sitzung übereinstimmend zu 3·57 bestimmt, die unbedeutende Differenz wohl nur wegen des mit einer weniger zarten Wage durchgeführten Vorganges. Durch diese Ziffer sind auch Bergkrystalle, weisser Beryll, und wenn je einst so grosse Krystalle gefunden werden sollten, auch Phenakit, weisser Turmalin eben so wie weisser Saphir ausgeschlossen, während für Topas noch das Vorkommen grosser, schön durchsichtiger Krystalle und Geschiebe derselben in Brasilien, Sibirien, Schottland spricht. Vom letztgenannten Lande sind die Krystalle von Cairngorm oft mehrere Loth schwer, von einem derselben gibt Jameson das Gewicht von 38 Loth an. Es ist schwer zu sagen, warum man in Paris nicht die vielen ausgezeichneten Physiker und Mineralogen befragt hat, welche leicht im Stande gewesen wären die Frage zu entscheiden. Der Director der k. k. geologischen Reichsanstalt gab Nachricht über die Bestimmung in der Commissionssitzung am 29. Juli an den beständigen Secretär der Pariser Akademie Herrn Élie de Beaumont, da auch der Stein selbst in mehreren Pariser Blättern besprochen worden war, und bereitet einen ausführlichen Bericht für den Wiederbeginn der Sitzungen der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften am 7. October vor. Wenn noch immer von Personen, die übrigens keine wissenschaftlichen mineralogischen Kenntnisse besitzen, Zweifel ausgesprochen werden, so beruhen diese einfach auf Selbsttäuschung, welcher es aber nothwendig wird, entgegenzutreten, wenn sie wie hier so leicht in Täuschung Anderer übergehen könnte, indem man den strengen, wenn auch klaren und einfachen Ausspruch der Commission vom 29. Juli verdächtigt. Der in derselben vorgelegte, 819 Karat schwere Stein des Herrn Dupoisat ist und bleibt „Topas". Es ist allerdings empfindlich einen Gegenstand dieser Art im Werthe von einer namhaften Anzahl von Millionen (nach der gewöhnlichen Berechnung ein Karat in dem Werthe von 80 fl. angenommen und mit dem Quadrat von 800 multiplicirt, gibt 51.200,000 fl.) auf ein Minimum von 50 bis 100 fl. schwinden zu sehen, welchen ihm die Herren Juweliere beilegten. Wir beklagen die getäuschten Hoffnungen, aber man wird billig auch zugeben müssen, dass sie nur entstehen konnten, weil man den Werth wahrer Wissenschaft nicht erkannte.

Bericht vom 31. August 1858.

Seine k. k. Apostolische Majestät haben zu Folge der Allerhöchsten Entschliessung vom 10. August d. J. die in den Sitzungsberichten vom 27. April erwähnten Druckschriften und Karten, nämlich den VIII. Band des Jahrbuches, ferner drei geologisch-colorirte Blätter der Karte von Inner-Oesterreich und Illyrien, und zwei der Karte von Böhmen, im Maasse von 1:144,000 oder 2000 Klaftern auf 1 Wiener Zoll, so wie die geologisch-colorirte Generalkarte von Tirol und Vorarlberg in dem Maasse von 1:288,000 oder 4000 Klaftern auf den Zoll, wohlgefällig Allergnädigst entgegen zu nehmen geruht.

Von unserem höchsten Gönner, Seiner kaiserlichen Hoheit dem durchlauchtigsten Herrn Erzherzog Johann erhielt der Director der k. k. geologischen Reichsanstalt grössere Stücke von Basaltschlacken, von einem neuen Fundorte, der hohe Aufmerksamkeit verdient. Eine ansehnliche Anzahl derselben fand sich nämlich bei Gelegenheit des Abräumens der Hangenddecke des Dillacher Braunkohlenflötzes im Kainachthale in der Tiefe von 1—2 Klaftern in dem lettigen sedimentären Boden zerstreut. Diese Stücke enthalten Gesteinfragmente wie Kalkmergel, zum Theil an der Oberfläche im Schmelzen begriffen, Quarzsand u. s. w. Schlackige Basalte finden sich wohl in einiger Entfernung östlich auf der ganzen Strecke zwischen Fürstenfeld und Radkersburg, die Riegersburg, Kapfenstein, Gleichenberg, Klöch u. s. w., selbst bei Wildon ist noch ein Basaltberg.

Doch liegt die Frage nahe, ob diese neu aufgefundenen Stücke nicht doch von einem noch näheren Puncte herrühren. Jedenfalls würden sie den Ausbruch mit voller Sicherheit als viel später geschehen bezeichnen, als die Ablagerung der Baumstämme, aus welchen die Lignite entstanden, oder die mit Torfstructur versehenen tieferen Lagen der Flötze, welche nun als Braunkohlen gewonnen werden.

Den in dem vorigen Monatsberichte erwähnten freundlichen Antwortsschreiben als Entgegnung unserer Notificationsschreiben als Correspondenten der k. k. geologischen Reichsanstalt reiht sich in diesem in wohlwollendster Weise ein neues sehr erfreuliches an, das wir dem Herrn k. k. Statthalter im Küstenlande, FML. Freiherrn von Mertens verdanken, einem wahren Gönner in mehreren Abtheilungen unserer diessjährigen in dem seiner Fürsorge anvertrauten Gebiete unternommenen Arbeiten.

Ein glänzendes Geschenk verdankt die k. k. geologische Reichsanstalt, und unsere Wiener Sammlungen überhaupt der Fürsorge des Herrn k. k. Statthalters der serbischen Wojwodschaft und des Temesvárer Banates Grafen von Coronini, einen am 19. Mai d. J. bei Kakova nordwestlich von Orawitza zur Erde gefallenen, ein Pfund und ein Loth schweren Meteorstein. Bei dem heitersten Wetter gegen 8 Uhr Morgens hörten mehrere eben bei ihren Schafherden in der Gegend „valya lui Mildin" auch „Ponwille" genannt, weilende Hirten ein dumpfes Donnern, und gleich darauf ein Sausen in der Luft, welches beides auch in der Umgegend, bei Gross- und Klein-Tikvan, Greovatz, Majdan und Agadics wahrgenommen wurde. Sie sahen sodann einen schwarzen Gegenstand, von einem Rauchwölkchen umgeben, mit grosser Schnelligkeit ganz in der Nähe der Heerde herabfallen. Eine Explosion, einem Pöllerschusse ähnlich, erfolgte sogleich nach dem Falle, von einem plötzlich emporsteigenden Rauchwölkchen begleitet. Die Hirten eilten auf den Platz zu und fanden eine schwarze Masse etwa drei Zoll tief in den Boden eingegraben, das Gras ringsherum verbrannt. Zsursz Csinka, der älteste der Hirten und Eigenthümer der Herde, fand die Masse bei Anfühlen von „fast unerträglicher Wärme". Er übergab selbe der Gemeinde-Vorstehung, von welcher sie an das k. k. Bezirksamt in Orawitza abgeliefert wurde, das den als Meteorstein, mit einer dünnen schwarzen Rinde überzogen, dem nur ein kleines Stückchen fehlte, erkannten Fund weiter an Seine Excellenz Herrn Grafen von Coronini beförderte, dem die k. k. geologische Reichsanstalt wieder diese werthvolle Gabe verdankt. Die Grundmasse selbst ist hellgrau, ganz feinkörnig, fast dicht, und enthält fein vertheilt gediegenes Eisen, bis zum Durchmesser einer Linie.

Bei dem hohen Interesse, welches sich an diese meteorische Massen anknüpft, eilte der Director seinerseits, diesen neuen Meteorstein mit der grossen, classischen Sammlung im k. k. Hof-Mineralien-Cabinete zu vereinigen, dieser ersten und reichhaltigsten der gegenwärtig bestehenden Meteoriten-Sammlungen, die von den verewigten Directoren v. Schreibers und Partsch sorgsamst gepflegt, nun auch von dem gegenwärtigen Director Herrn Dr. M. Hörnes in dem gleichen Geiste der Sorgfalt fortgeführt wird und noch im verflossenen Jahre durch zwei ausgezeichnete Funde, die von Mező Madaras und Ohaba in Siebenbürgen bereichert wurde. Herr Director Hörnes fand den Meteoriten von Kakowa täuschend ähnlich jenen aus dem Falle vom 9. Mai 1827, bei Nashville, Sumner County, Tennessee, U. S. N. A.

Aus den fortschreitenden Aufnahmen erreichen uns die günstigsten Nachrichten, wenn auch durch das so allgemein verbreitete Regenwetter vielfältig in der Ausführung beeinträchtigt. Sie sollen hier in rascher Uebersicht folgen.

Herr Joh. Jokély berichtet über die charakteristischen Gegensätze des fast durch eine gerade Linie in sehr schroffem Abfall abgegränzten Granitits der Gegend von Haindorf und Weinbach bei Friedland, der in zackiger Reliefform von dem welligen kaum 200 Klafter breiten flachen Hügelzuge des gewöhnlich

grobkörnigen oder porphyrartigen Granites, oder des mit ihm in innigsten Bildungsbeziehungen stehenden, von Jokély eruptiv genannten Gneisses schon in plastischer Richtung sich dem Auge verräth. Weiter nördlich und westlich im Friedländischen tauchen auch mitten in den Diluvial-Ablagerungen zahlreiche Partien des letztgenannten Gneisses auf, namentlich längs der Landesgränze, zum Theil vielfach mit dem Granit verbunden. Noch erschien auch Basalt, stellenweise von Tuffen begleitet, doch wenig ausgeprägt, meist rings von Diluvium begränzt, bei Friedland, Schönwald, Wiese u. s. w. Das Diluvium ist Schotter und Sand, zu oberst Löss. Doch ist einiger Sand auch älter, tertiär, wie der, welcher mit Letten wechselnd bei Dörfl, Wustung und Weigsdorf Lignite bedeckt. Die Umgegegend von Kratzau, ein zum Theil aus diluvialen Ablagerungen bestehendes welliges Hochland, bildet die orographische Verbindung zwischen dem eigentlichen Isergebirge und den nördlichen Ausläufern des Jeschken. Die Zusammensetzung dieses Gebirgsknotens ist ziemlich complicirt, mit Granit, Gneiss und Grauwacke. Diese, zum Theil schiefrig, enthält Lagen von körnigem Kalkstein und von Grünstein. Vom Jeschkenjoch nordwestlich streicht ein ebenso zusammengesetztes Wasserscheidejoch zwischen dem Grottau-Zittauer Tieflande und dem Quadergebirge der Umgebungen von Gabel, Zwickau und Hayda. Es ist im Ganzen „oberer Quader“, ohne dass es gelänge eine eigentliche fernere Unterscheidung bestimmter auf einander folgender Schichten festzustellen. Eigentlicher Plänermergel kommt nicht vor. Basalte und Phonolithe, letztere in der Regel mehr oder weniger trachytartig, durchbrechen und bedecken stromförmig das Quadergebirg zwischen Gabel, Zwickau und Hayda und der sächsischen Gränze an ungemein vielen Puncten und verleihen der Gegend vielen Reiz durch ihre grösstentheils ausgezeichnet kegelförmige Gestaltung, unterstützt noch durch so manche malerische Felspartien des durch sie gehobenen und vielfach zertrümmerten Quaders in ihrer unmittelbaren Nähe. Die Braunkohlen der Umgegend bei Gersdorf (hier 3 Klafter mächtig), Ullersdorf, Kohlig gehören den neuesten Bildungen dieser Art an, von geringer Qualität, grösstentheils Lignite. Von dem schönen sogenannten Herrenhaus-Berg bei Steinschönau gewann Herr Jokély vier schön gebildete Basaltsäulen von 4—6 Fuss Länge, zusammen von 10 Centnern im Gewicht, für das Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Auf einem Ausfluge nach Fünfkirchen, unternommen entsprechend einer Einladung der Direction der ersten k. k. priv. Donau-Dampfschifffahrts-Gesellschaft, gewann Herr Bergrath M. V. Lipold einige genauere Durchschnitte zur Bestimmung der Altersfolge der die dortigen Kohlen begleitenden Schichten. Sie beginnen mit den Sandsteinen der Werfener Schichten. Es folgen dunkle Kalke mit *Naticella costata* — Guttensteiner Schichten — nur wenig mächtig, dann lichtere Kalke — Hallstätter Schichten, — nächst Pécsvár, wo sie *Pachyderma rugosa Hau.* (im Besitze des Herrn Bergcommissärs Belházy) enthalten mit Raibler Schichten im Zusammenhange. Auf ihnen ruhen die Kohlen, in ihren Schiefern mit Keuper- und Lias-Pflanzen. Im Hangenden erkannte Lipold in der Schiefern *Gervillia socialis*, also die Kössener Schichten. Nach Herrn Belházy folgen ferner noch rothe Kalke mit Ammoniten, welche wohl den Adnether Schichten entsprechen, und lichte Kalke, vielleicht dem oberen Lias der Alpen.

Seit langer Zeit erhält sich die Sage von Steinkohlen aus der Gegend von Cattaro. Auf die Einladung des k. k. Marine-Commando's in Triest verfügte sich Herr Bergrath Lipold dahin, um zu untersuchen ob es hoffnungsvoll erscheinen dürfte bergmännische Arbeiten zur Gewinnung derselben einzuleiten. Sein Ausspruch ist einer solchen Unternehmung nicht günstig, da weder die Qualität der aufgefundenen einzelnen Kohlenstücke entspricht, noch auch ein

eigentliches Flötz vorliegt, indem was man antraf nur einzelne Fundstücke waren. Die geologische Beschaffenheit der *Bocche di Cattaro* an sich ist allerdings anziehend. Das ältere Kalkgebirge erhebt sich bis 6000, in Montenegro bis 7000 Fuss. An deren Fusse gegen das Meer zu folgen die 500 bis 1000 Fuss hohen Hügel, die Vorberge, welche die Bocche umsäumen. Sie bestehen aus Mergel und Sandstein mit Zwischenlagen von Kalkstein und Kalkconglomerat, beide, und zwar erstere sehr reich an Nummuliten. Es sind eocene Tertiärschichten. Sie führen auf den Schichtungsflächen Pflanzenreste, zum Theil in Kohle verändert, häufig im Zuppathale südlich von Cattaro, aber doch immer nur als sogenannte Putzen und Nester, daher ohne vorauszusehenden günstigen Erfolg für einzuleitende regelmässige bergmännische Arbeiten.

Herr Dr. Stache bezeichnet in seinen fortlaufenden Studien nördlich von Fiume bei Castua und Klana, namentlich die letztere Gegend als höchst mannigfaltig und lehrreich an Aufschlüssen für die Beziehungen zwischen den Nummulitenkalken und den eocenen Sandsteinen einerseits, so wie mit den Rudistenschichten andererseits. Schwierig ist das Studium des grossen Schneeberger Waldgebirges. Der ganze südwestlich vom Hauptzuge gelegene Theil zeigt sich vorläufig als den mittleren Schichten der Kreideformation dem Turonien und oberen Neocomien angehörig, der nordöstliche Theil gehört der Trias. Aber die Bestimmungen sind schwierig, Petrefacte fehlen, aber auch die Wege und Pfade, selbst die beinahe gänzlich mangelnden höheren Orientirungspuncte in dem einsamen gewaltigen Waldrevier, welches gegenwärtig durch Auflassen alter und Eröffnung neuer Wege eine sehr verschiedene Ansicht von derjenigen erhalten hat, welche noch in der älteren Generalstabskarte vorliegt. Nur von Einem wichtigen Petrefactenfunde spricht Herr Dr. Stache, am Südwestrande des Schneeberger Hochplateaus auf dem Wege vom k. k. Walde Bedischnitza gegen Jablonitz zu, schwarze etwas mergelige Kalke mit Resten von Cerithien, welche an die Eocenschichten von Ronca erinnern.

Herr Chefgeologe der III. Section, k. k. Bergrath Fr. Foetterle, berichtet in der anerkennendsten Weise über die Ergebnisse der in der dritten Aufnahmssection durch Herrn Professor G. A. Kornhuber erzielten Erfolge im südlichen Theile des unteren Neutraer Comitates in der Gegend von Neutra, Freistadtl (Galgocs), Pistyan, Nyitra-Zsambokreth, Oszlán, Hochwiesen, Ghimes. Herr Kornhuber, unser hochverehrter langjähriger Freund und Arbeitsgenosse hier im Interesse der k. k. Statthalterei-Abtheilung zu Pressburg und von derselben ausgestattet in Verbindung mit der k. k. geologischen Reichsanstalt wirkend, war wirksamst unterstützt worden von Herrn k. k. Statthaltereirath Johann von Nándory, k. k. Comitatsvorstand in Neutra, und Herrn k. k. Stuhlrichter Stephan v. Brogyány in Oszlán und hatte in anstrengendster Weise die Aufnahmen bereits so weit fortgeführt, als Herr Bergrath Foetterle sich mit ihm vereinigte und noch mit ihm gemeinschaftlich den nördlichen Abschnitt bis Bán und Trentschin-Teplitz vornahm. Es waren diess, von der Ebene nördlich der Donau beginnend, die Ausläufer der beiden Gebirgszüge mit Axen von Granit und krystallinischen Schiefern, welche westlich die Wasserscheide zwischen den Flüssen Waag und Neutra mit dem höchsten Puncte (3224 Fuss) Inovec, östlich von Pistyan bildet, während der Zobor bei Neutra schon mit 1842 Fuss aus der Ebene aufsteigt und weiter als Wasserscheide zwischen Neutra und Gran die Höhen des Landes einnimmt. Sandsteine und Kalksteine, nach Foetterle der Grauwacke angehörig, lagern sich zu beiden Seiten an, keineswegs regelmässig, sondern verschiedentlich in Massen entwickelt, so dass bald das eine, bald das andere Gestein in grösserer Ausdehnung erscheint. So besteht schon der zweite höhere Gipfel des

Zobor aus dem dunkelgrauen Kalkstein. An vielen Stellen treten über dem Kalke graue, rothe und lauchgrüne, wahrscheinlich Werfener Schiefer hervor, wie bei Hradek, Teplitz und bis nach Hochwiesen, doch bisher ohne Fossilien. Die Eocenformation ist im nördlichen Felde ziemlich mächtig entwickelt und umgibt zonenförmig das höhere Gebirge in den Becken von Bán und Bajmócz. Sie besteht aus Dolomitconglomerat, Nummulitenkalk, Mergel und Sandstein. Aus den jüngeren Tertiärbildungen werden die an Blattabdrücken reichen Sandsteine von Bánka erwähnt, die Lignite des Bajmóczer Beckens u. s. w. Merkwürdig sind die ausgedehnten Süsswasser- und Quellenbildungen, grösstentheils Süsswasserkalke von graulich- und gelblich-weissen Farben mit Süsswasser-Conchylien, vortreffliches Material, das noch weite Benützung verspricht. So bei Szalakusz nördlich von Neutra, und weiter nördlich. Auf demselben steht das Palffy'sche Schloss in Bajmócz. Bei Unter-Lelöcz erscheinen Absätze von fasrigem Aragon und selbst Erbsenstein, ganz ähnlich den Karlsbader Sprudelschalen. Bohnerz von 5—6 Fuss Mächtigkeit bei Nyitraszégh ist wohl ein Ergebniss ähnlicher Bildung. Löss häufig, unter demselben an einigen Stellen Diluvialschotter, wie bei Szvinna nordwestlich von Bán. Bei Brogyan östlich von Nyitra-Zambokreth fand Freiherr von Friesenhof zahlreiche Säugethierreste, die nun daselbst aufgestellt sind, *Cervus megaceros*, *Hyaena spelaea*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Ursus spelaeus*, *Hippotherium* und Nager, deren zarte Knochen zahlreich einer Schicht feinen Schotters beigemengt sind. Bei Unter-Lelöcz Melaphyr, bei Hochwiesen beginnt der sich von da weiter nordöstlich erstreckende Trachyt. Höchst zahlreiche werthvolle Mineralquellen entströmen dem Boden, verhältnissmässig wenig benützt, so die der Bäder von Bajmócz — reiche eisen- und kalkhältige Quelle von 35° R. und Klein-Bilitz — schwefel-, kalk- und eisenhältige Quelle von 30° R. Die Quelle von Radowna, 12° R., treibt bei ihrem Ursprunge eine Mühle, Kapláth Schwefelquelle von 10° R., Quellen ähnlich jener von Pistyan am gegenüberliegenden Waagufer bei Bánka. An Höhenmessungen wurden 57 mit dem Barometer und mit demselben controllirt, 90 mit dem Aneroid gewonnen.

Herr Dionys Stur setzt an beiden Ufern der Waag seine Erhebungen fort, sich zum Theil mit dem vorhergehenden des Herrn k. k. Bergrathes Foetterle berührend, wo diese in das Waagthal eingreifen. Westlich an der Gränze und dem Hrosinko-, Wlara-, Lisza-Passe fort, östlich auf der Höhe von Becko, Trentschin, Bellus, Puchow, ferner östlich anschliessend bis Sillein und Rajetz. Es sind am rechten Waagufer die Fortsetzungen der mächtigen Neocom-Mergel und Sandsteine von Adel Podhrady bis Driethoma. In der westlichen Umgebung von Unter-Suča ist der Klippenkalk wieder vorwaltend mächtig entwickelt und wird weiter nördlich vielfältig wieder gefunden. Bei Puchow tritt plötzlich eine Aenderung des geologischen Gebirgscharakters ein. An der Bjela Woda erscheinen nebst Klippenkalk und Neocom-Mergeln auch rothe und graue Mergel mit Inoceramen, ferner weiter im Fortstreichen gegen Nordost grobe rothe und graue Kalkconglomerate. In denselben, der oberen Kreide unzweifelhaft angehörig, fand Herr Stur nordöstlich von Puchow, südlich von Prosne eine Hippuritenkalkbank auf. In der Umgebung von Bistriz und Puchow sind die Vorkommnisse von Conglomeraten, in deren Schichten Bänke von Hippuriten erscheinen, concentrirt. Unter diesen Conglomeraten liegen die Sandsteine und Mergel zwischen Orlowe und Podhrady mit *Exogyra columba* in unzählbaren Individuen, in einer Mächtigkeit der Bänke bis zu 3 und 4 Klaftern. Die mergeligen Zwischenlager enthaltenen Rostellarien und ein *Cardium*, ähnlich *C. Hillanum*. Diese Schichten ziehen bis in die Gegend von Predmir. Doch je weiter man nordostwärts kommt, desto mehr verlieren die charakteristischen Conglomerate an

Mächtigkeit und sind dem Sandsteine untergeordnet. Auch die *Exogyra* fehlt. Nur die petrographische Beschaffenheit der Inoceramen-Mergel von Puchow bleibt und dient als Leitfaden zur Wiedererkennnng der Sandsteine. Der Sandstein von Orlowe reicht über Sillein bis Tierhowa. Nördlich und südlich von diesem Zuge, oft in ziemlich schwierig zu übersehenden Verhältnissen, vorwaltend Eocenes, nördlich bis an die mährisch-schlesische Gränze quarzige Sandsteine und Mergelschiefer mit sparsamen Nummuliten, südlich um das Bad Rajeez. Hin und wieder tauchten ältere Neocom- oder Klippenkalke auf. Oestlich erhebt sich dann das aus Granit und krystallinischen Schiefern bestehende Gebirge des Minčow, SO. von Sillein, so oft genannt aus Veranlassung des Erdbebens vom 15. Jänner. Oestlich von Rajecz bei Kunyerad fand Herr Stur eine Lage von Thonschiefer im Quarzit, mit ziemlich wohl erhaltenen Pflanzenresten, von welchen man einiges Licht über das Alter jener Ablagerungen erwarten darf.

Herr H. Wolf berichtet aus dem südlichen Theil des Honther Comitates, anschliessend an die mehrjährigen genauen Arbeiten unseres hochverehrten Freundes und Arbeitsgenossen Herrn Professor Johann v. Pettko in Schemnitz, die uns als bereits gewonnenes Ergebniss trefflichster Forschung vorliegen. Den unmittelbar an die etwa zwei Meilen breite Zone des schwarzen und röthlichen Trachytes, der den erzführenden Diorit umgibt, anschliessenden Theil bildet eine gegen eine Meile breite Zone von Trachytconglomerat, die, bis in die Gegend von Nyek, Csáb, Kekkő reichend, 400 bis 500 Fuss über das neogene Terrain sich erhebend, sogleich zum Auge spricht. Gegen Norden lässt sich nun in Zwischenräumen zwischen hausgrossen scharfkantigen Blöcken die sedimentäre Natur des Gesteins erkennen, während weiter vom Mittelpuncte entfernt sich immer mehr schwache Thon- und Sandflötze einfinden, letztere oft zu lockerem vielfach als Baustein benützten Sandsteine erhärtet, dann auch mit organischen Resten, fossilen Hölzern und Blattabdrücken. Deutlich liegt die Zeit der Bildung zwischen der des Dilluviallehmes und Schotters und den hoch neogenen Schichten von Kelenye, nordöstlich von Ipolysagh und Kemencze. Drei Austernbänke theilen die dem Leithakalk ähnliche Schicht von Kelenye in drei Horizonte, mit vorherrschendem Genus *Balanus* bei einer Mächtigkeit von nur einer Klafter, nebst *Cerithium pictum, Turritella vindobonensis, Lucina columbella*, *Cardium diluvii, Pleurotoma*, *Conus*. Bekanntlich kommen bei Kemencze wieder Radiarien u. s. w. vor. Grauwackenschiefer, ähnlich dem Gloggnitzer, bildet den Untergrund. Sie tritt bei Ipolysagh in mehrere kleine Partien zu Tage. Zahlreiche Mineralwasser-Quellen erscheinen mehr an die Oberfläche dieses Untergrundes gebunden, wie die von Szalatnya, Gyügy, die mächtigen Quellen von Szántó, Magyarád. Mehrere derselben setzen viel Kalk ab. Herr Wolf gibt ein anziehendes Bild der Hügel bis Gyügy, 15 bis 30 Fuss hoch von denselben aufgebaut, an deren Spitze die Quelle als Therme austritt, sowie die Waldpilzen ähnlichen Hügel neben der Strasse zwischen Szantó und Magyarád, deren jeder seine Quelle am Scheitel trägt. Noch sind alle die mächtigen Quellen der Umgebung viel zu wenig benützt. Aber sie selbst hatten einst, bewiesen durch den bis 250 Fuss hohen Kalkabsatz bei Csánk, Bori, Dalmád, eine viel höhere Steigkraft, während nur bei den der letzten Bildungsperiode angehörigen Hügeln sich Reste von thönernen Geschirren alterthümlicher Form im Quellenabsatz eingelagert finden, gleichzeitig mit Resten von Hirschgeweihen, aus einer Zeit, wo die Gegend wenig cultivirt war, während jetzt auf zwei Meilen in der Runde der Wald fehlt, und das Wild noch viel weiter zurückwich. Auch Schildkrötenschalen fand man, 6 Zoll im Durchmesser. Welche versprechende Gegend zu den anregendsten Localstudien! Nach der freundlichen Mittheilung des hochwürdigen Herrn Pfarrers F. Hodermann in Börsöny

(Deutsch Pilsen) gibt Herr Wolf Nachricht von einer Urkunde des Kaisers Sigismund, gezeichnet Constanz 1417, welche sich auf den Beginn der dortigen bergmännischen Arbeiten und die Uebergabe an den Erzbischof Johannes von Gran bezieht, so wie eines Berichtes des Palatinus an den König über die Ausführung des Befehles. Herrn Wolf's Bericht aus dem Schlosse zu Szécsény des Herrn Grafen von Breda rühmt die ihm so reich durch den Herrn Hofrichter August Fliegel zur Disposition gestellten Bewegungskräfte, wie ihm auch die Herren Comitats-Ingenieure in Ipolysagh und Balassa-Gyarmath werthvolle Fluss- und Strassennivellements mittheilten, welche mit den eigenen Messungen mindesten 300 markirten Puncten in dem bearbeiteten Terrain entsprechen. Die Herren k. k. Comitatsvorstand v. Borsány und Physicus Johann v. Manyik in Ipolysagh, so wie Herr k. k. Comitatscommissär Franic in Balassa-Gyarmath förderten bestens die Unternehmungen, so wie von unseren hochverehrten Freunden den Herren k. k. Ministerialrath Ritter von Russegger, k. k. Bergräthe v. Pettko und Faller in Schemnitz werthvollste Mittheilungen erhalten wurden.

Freiherrn F. von Andrian's Bericht aus Iglo bezieht sich auf die so wichtige Umgegend von Dobschau und den mancherlei Varietäten sowohl der erzführenden Thonschiefer als der aphanitähnlichen Schiefer, der eigentlichen Gabbrogesteine und der Serpentine. Im Westen des Gabbro beginnt eine Reihe sedimentärer Gesteine, in denen Freiherr von Andrian zahlreiche Versteinerungen auffand, namentlich dunkle Kalke mit Krinoiden, die also vollständige Bestimmungen zulassen werden, hier für Guttensteiner Kalke und Werfener Schiefer angesprochen, verbinden sich mit den noch westlicher vorliegenden von Telgarth, welche ebenfalls reich an Ueberresten sind. Ueber denselben liegt die mächtige Zone lichter Kalksteine, von Zeuschner als Lias betrachtet, in welche das Sztrascena-Thal eingeschnitten ist.

Herr Chefgeologe der IV. Section, k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer, berichtet über die Ergebnisse der in vielen Richtungen durchschnittenen Comitate Ungh, Beregh-Ugocsa und Marmaros, die sich nun bereits bis Szigeth erstrecken. Ueberall freundlichst aufgenommen und unterstützt, waren die Herren v. Hauer und Freiherr v. Hingenau auf verschiedenen Excursionen von mehreren Herren begleitet. Von Hrn. k. k. Stuhlrichter in Nagy-Berezen Andreas v. Csik, in Turia Remete und weiter bis Munkacz von Herrn Michael Bardos, aus den Zeiten des k. k. montanistischen Museums in freundschaftlichster Erinnerung, im Bergher Comitate von Herrn Alexander Selimessy und Karl Nagerl, bei Bereghszáz von Ladislaus v. Dercsényi, der so wie Herr Selimessy ebenfalls den Curs am k. k. montanistischen Museum durchgemacht hatte. Fortan weit verbreitet die Karpathensandsteinmassen, doch mit vielen Berichtigungen der Grenzen gegenüber dem Trachytgebiete, wie diese auf der „Geognostischen Uebersichtskarte der österreichischen Monarchie“ eingetragen erscheinen. Ein eigenthümliches Gestein, in den Karpathensandstein eingelagert ist, eigenthümlich und von grossem Interesse, ein sehr grobes Conglomerat, mit faust- oft mehrere Kubikfuss grossen Bestandtheilen, Quarz und anderen Urgebirgsgesteinen, oft durch ein rein quarziges Bindemittel verkittet. Herr v. Glós machte zuerst darauf aufmerksam, als er es bei Ruska, nordöstlich von Szinna auffand. Man verarbeitet es hier und weiter östlich bei Zboj zu Mühlsteinen. Noch weiter östlich fand es Herr v. Hauer bei Kostrina am Ungh, es kommt auf dem Javornik vor und wieder im Thale der Lyutta bis an die Ungh-Beregher Gränze. Herr von Glós fand an einer Stelle eine Bivalve, wahrscheinlich einen Pecten, was Herrn v. Hauer sehr dafür stimmt ein eocenes Alter anzunehmen. Wie im Westen, wurden auch hier leitende rothe Krinoidenkalke angetroffen, so südwestlich von

Nagy-Berezna, westlich bei Inviz, ferner unmittelbar bei Uj-Kemencze, hier mit vielen Versteinerungen, darunter besonders schöne und mannigfaltige Terebrateln. Auch Aptychenkalke, zur Neocomformation zu zählen, ziehen sich von da ab nach Südosten bis nach Perecsény, so wie endlich in einzelnen Partien nordöstlich von Munkacs. An der Gränze des Beregher Comitates und der Marmaros hatte die „Geologische Uebersichtskarte", auf älteren Angaben fussend, südöstlich von Vereczke und nordöstlich von Munkacs eine ausgedehnte Partie von krystallinischen Schiefern. Herr v. Hauer fand dass diese Angabe gänzlich unrichtig war, eben so wie eine Partie Trachyt mitten im Karpathensandstein südöstlich von Orosz-Mokra. Auch sie ist in der Natur nicht vorhanden. Man sieht aus diesen Ergebnissen, wie wichtig es ist, dass gut vorbereitete Geologen mit eigenen Augen die Gegenden sehen, von welchen ein wissenschaftliches Bild wünschenswerth ist. Nicht alle bloss für Berichte in Archiven, nicht aber für die Oeffentlichkeit bestimmte Arbeiten dürfen als unbedingt werthvoll betrachtet werden. Ueber einen besonders reichhaltigen Fund berichtet Herr v. Hauer bei Zadnya an der Borsova, Marmaros-Beregher Gränze, vorwaltend eine bis zwei Zoll lange glatte *Terebratula*, die ganze Bänke erfüllt, in anderen Bänken eine gefaltete *Rhynchonella*, schwer vollständig zu erhalten, dazu Ammoniten aus der Familie der Fimbriaten, gewiss vollkommen genügend zur genaueren Bestimmung des geologischen Alters, jedenfalls eine Juraschicht. Mehrere Puncte verdankt man ferner Herrn k. k. Bergrath Karl Göttmann, wie die von Berezna, Köresliget, Uplya und Ober-Nyeresháza. Besondere Aufmerksamkeit wurde auch dem Vorkommen der wasserhellen Quarzkrystalle, sogenannten „Marmaroser Diamanten" gewidmet, die bekanntlich auf Kalkspathgängen im Karpathensandstein, aber nicht aufgewachsen, sondern in den Kalkspath selbst eingewachsen vorkommen. Nur bei Ökörmezö indessen glückte es, sie im anstehenden dünnschiefrigen, blaugrauen, festen, glimmerreichen Karpathensandstein anzutreffen. Schichten von $1/2$ bis 1 Zoll wechsellagern mit Mergelschichten und mit 2—3 Linien starken Kalkspathschnüren. Weiter gegen abwärts in der Reihenfolge der Schichten zeigen die Gesteine mancherlei Biegungen und Faltungen, Kalkspathklüfte durchschaaren sie nach allen Richtungen und hier wurden endlich die „Dragomiten", wie sie die Bewohner nennen, aufgefunden, theils eingewachsen in den Kalkspath der Klüfte, welche den Sandstein durchziehen, theils in kleinen drusenförmigen Hohlräumen, zugleich mit einer graphitischen Masse, in welcher sie bisweilen frei liegen, bisweilen auch an den Wänden mehr oder weniger angewachsen. In derartigen Drusen, so wie auf den Klüften ist auch der Kalkspath gut auskrystallisirt. Mehr als 400 Höhenmessungen wurden durch Quecksilber-Barometer und Aneroid gewonnen.

Höchst anregend sind die Schilderungen, welche Freiherr v. Richthofen über die Trachytbildungen entwirft. Szobránz liegt im Niveau der Theissebene, aus welcher sich der Vihorlet erhebt und in einem weiten Bogen, viel weniger durch Buchten unterbrochen als das westlichere Gebirge, den grossen Busen zwischen Nagy-Mihály und Unghvár umschliesst. Die Tertiärablagerungen bilden Vorberge, aus welchen sich leicht die Höhe des Tertiärmeeres ableiten lässt. Von Turia-Remete, wo Freih. v. Richthofen mit Herrn A. v. Glós zusammentraf, wurde gemeinschaftlich der Durchschnitt durch Trachyt und Tertiäres nach Szerednye begangen, wo wie im Tokayergebirg auch das Tertiärland die Basis des bedeutenden Weinbaues bildet. Den wichtigsten Theil des Berichtes bildet die Schilderung der Gegend von Bereghszász, welche hier auf den Wunsch des Freiherrn v. Richthofen um so lieber ausführlich gegeben wird, als sie eine der eigenthümlichsten Erscheinungen nicht nur in unserer diessjährigen Untersuchungsaufgabe, sondern in den Reihen der geologischen Erscheinungen überhaupt darbietet.

„Das Bereghszászer Gebirge erhebt sich vollkommen isolirt aus der Theiss- und Borsova-Ebene und erstreckt sich in nordwest-südöstlicher Richtung von Ardo nach Bene in einer Länge von $1^1/_2$ Meile mit einer Seehöhe von 1000 bis 1150 Fuss. Weiter westlich setzt dasselbe fort in den ebenfalls isolirten kleineren Höhen der Dédaer, Begányer, Zapszonyer und Kaszonyer Berge; ausserdem gehören dazu noch einige unbedeutende Hügel, welche bei Tarpa, Kovászó und Oroszi aus der Ebene aufragen. Das Hauptgebirge hat seit langer Zeit durch das ausgezeichnete und massenhafte Vorkommen von Alumit Berühmtheit erlangt. Der Alaungehalt wurde von Derczényi, dessen Enkel, ein früherer Schüler der Schemnitzer Akademie, uns mit ausserordentlicher Zuvorkommenheit auf allen unseren Excursionen begleitete, entdeckt. Man hat seit der Entdeckung mehrere Alaunfabriken angelegt. Das alaunführende Gesteine variirt ungemein. Das hältigste Gestein, welches im Steinbruch Derekaszég gewonnen wird, ist graulich-weiss, an den Kanten durchscheinend, feinkörnig-krystallinisch bis dicht, sehr hart und von einer Unzahl zackig begrenzter Hohlräume durchzogen, welche dem Gesteine ein zerfressenes, oft schwammiges und Rauchwacken ähnliches Ansehen geben. Im Allgemeinen ist die Gestalt der Hohlräume flach, ihr grösster Durchschnitt in der Horizontalebene. Ihre Wände sind in den hältigsten Gesteinen mit Alunitkrystallen bekleidet. Zuweilen findet sich zwischen diesen lose liegenden ein allseitig abgerundeter Quarz-Krystall mit rauher Oberfläche; auch in der Masse des Gesteines ist hin und wieder ein solcher sichtbar. Die rauhe zackenartige Beschaffenheit und die Härte machen dieses Gestein sehr brauchbar zu Mühlsteinen. Man gewinnt sie in grossen Steinbrüchen und benützt die Abfälle zur Alaunfabrication. Letztere werden geröstet, dann lässt man sie an der Luft verwittern und laugt dann Alaun aus. Beim Rösten entwickelt sich schwefelige Säure; die Zusammensetzung des thonigen Rückstandes ist hier nicht bekannt.

Dieses hältigste Gestein ist bisher wahrscheinlich nur in einem kleinen Theile seines Verbreitungsbezirkes entdeckt und durch Steinbrüche erschlossen; es beschränkt sich auf den mittelsten Theil des Gebirges, oberhalb Muzsay. Doch auch hier wechselt der Alaungehalt auf so unregelmässige Weise, dass an ein bestimmtes Fortstreichen eines in allen Theilen gleichen Lagers nicht zu denken ist. Um über die Lagerungs- und Bildungsverhältnisse Klarheit zu erhalten, sind wesentlich zwei Thatsachen zu berücksichtigen. Die erste ist das Vorkommen geschichteter Gesteine über dem Alaunsteine. Letzterer ist noch oben zertrümmert; es folgen geschichtete Breccien, Bimssteinconglomerate und sehr feinerdige Tuffe, welche durch Verwitterung in eine weiche weisse Masse übergehen, die unter der Benennung „Kreide“ in einigen Stollen gewonnen und als Gestellsteine für Hochöfen verwendet wird. Auch wo durch Abhänge das Gestein in grössere Tiefen entblösst ist, lassen sich zuweilen Spuren von Schichtung und von sehr groben Tuffbildungen erkennen. Die zweite bemerkenswerthe Thatsache ist das ungemein wechselvolle Vorkommen jener lavaartigen Eruptionsgesteine. Unmittelbar östlich von Ardo und Bereghszász bestehen die Gebirge fast nur aus Perlsteinen, Obsidian, steinigen Laven und dgl., seltener sind Bimssteine. Die gleichen Gesteine erscheinen an den Abhängen zwischen Muzsay und Bene und an vielen anderen Orten; allenthalben sieht man geschichtete Tuffe in unmittelbarer Verbindung mit ihnen, theils mit ihnen wechsellagernd, theils von ihnen durchsetzt. Es ist somit klar, dass die Gebirge bei Bereghszász das Product untermeerischer vulcanischer Thätigkeit sind, wobei bald Niederschläge zerstörter Eruptionsproducte stattfanden, bald letztere sich stromförmig über die fertig gebildeten Gesteine ausbreiteten. Sie sind vollständig analog der Eruptivtuffen des Augitporphyrs in Südtirol. Fast sämmtliche Gesteine sind im hohen Grade

zersetzt, meist in einer Weise, welche auf eigenthümliche Vorgänge hinweist. Es entsteht nun die Frage: ist das Alunitgestein ein Product sedimentärer oder eruptiner Thätigkeit? und ist es in seiner jetzigen Gestalt ursprünglich gebildet worden, oder hat es seit seiner Entstehung Umwandlungen erlitten? und von welcher Art mussten letztere sein? Wir erhielten über diese Fragen einen ungemein klaren Aufschluss. Es findet sich im östlichsten Theil des Gebirges ein sehr merkwürdiges mit keinem bekannten vulcanischen Product vergleichbares Eruptivgestein, welches die Berge von Kovászó und Bene und den Kelemenhegy bei Oroszi zusammensetzt. In einer fast quarzharten, zuweilen hornsteinartig weissen und weisslich-grauen Grundmasse liegen sehr zahlreiche Quarz-Krystalle und in den meisten Abänderungen in noch grösserer Zahl kleinere weissliche Feldspathkrystalle. Am dichtesten ist das Gestein am Kelemenhegy, von wo es als vortreffliches Beschotterungs-Material auf die Poststrasse verführt wird; es nähert sich hier zuweilen dem glasartigen Zustande. Bei Bene und Kovászó nimmt die Dichte ab, und in einzelnen Varietäten ist die Grundmasse porös, selbst bimssteinartig, erstarrt; die Quarzkrystalle fehlen aber nie. Unmittelbar bei der Brücke, welche bei Bene über die Borsova führt, ist in einer dichten Abänderung des Gesteines ein Steinbruch angelegt, in welchem in der Nähe der Klüfte eine sehr merkwürdige Zersetzung stattgefunden hat. Sie beginnt damit, dass die Quarzkrystalle an der Oberfläche zersetzt werden und ihre glänzenden Flächen ein mattes und zerfressenes Aussehen erhalten; um den Krystall bildet sich eine schwache blaugefärbte Rinde. Zu gleicher Zeit wird das feste Gestein ein wenig porös und es lässt sich durch Analogie folgern, dass diess durch Entfernung von freier Kieselsäure, vielleicht auch durch Zerstörung von Silicaten entsteht. Im nächsten Stadium der Zersetzung werden einzelne der kleineren Poren grösser und erweitern sich zu Höhlungen mit zackig ausgefressener Oberfläche. Darin liegen mehrere Quarzkrystalle zusammengehäuft, eingebettet in eine blauliche Substanz, welche früher eine einfache Rinde um jeden derselben bildete. Die Krystalle sind kaum mehr halb so gross als im ursprünglichen Gesteine, zeigen nur noch im Allgemeinen die Gestalt abgerundeter Dihexaëder und haben, wenn man die blaue Substanz entfernt, ein stark zerfressenes Ansehen. Die Grundmasse ist in diesem Stadium sehr stark porös und die Feldspathkrystalle treten durch ihr weisses, erdiges, zersetztes Aussehen stark hervor. Wenn die Zersetzung noch weiter vorschreitet, so entstehen an den Wänden der zackigen Hohlräume kleine Drusen von Alunit-Krystallen und auch die poröse Grundmasse nimmt ein krystallinisches, mit sehr feinkörnigem reinen Dolomit vergleichbares Aussehen an. Die Quarzkrystalle sind alsdann fast vollständig verschwunden; nur hin und wieder sieht man noch einzelne mitten im Alunit. — Kaum dürfte sich irgendwo ohne chemische Analyse der Hergang der Metamorphose einer Gebirgs-Art, überdiess einer in so grossartigem Maassstabe stattfindenden und so mächtig umgestaltenden, in so klarer Weise erkennen lassen als bei diesen Gesteinen von Bene.

Es ist offenbar, dass die erste Zersetzung nur durch Flusssäure bewirkt werden konnte, welche die Quarzkrystalle und die sonstige freie Kieselsäure angriff und nachher die Silicate zerstörte. Daher die bedeutende Substanzverminderung, welche durch das Porös- und Löcherigwerden angezeigt wird. Wenn schon gleichzeitig Schwefelsäure vorhanden war, so konnte sie nicht bedeutend eingreifen. Erst als die Silicate zerstört wurden, konnte die Schwefelsäure an der Stelle der Kieselsäure Verbindungen mit der Thonerde und den Alkalien eingehen.

Der Steinbruch von Bene enthält alle Uebergangsstufen dieses Vorganges; hier haben wir eine grosse Zahl gesammelt und es ist zu hoffen, dass durch die

chemische Analyse noch manche begleitende Erscheinungen, gewisse Absätze in Klüften, die Bildung der blauen Rinde der Quarzkrystalle und manches Andere seine vollständige Erklärung finden, so wie der ganze Process gewiss begründet werden wird. Es unterliegt keinem Zweifel, dass der sämmtliche Alaunstein des Bereghszászer Gebirges auf dieselbe Weise entstanden ist, wie in den Steinbrüchen von Bene; denn abgesehen von der vollständigen Gleichheit des Zersetzungsproductes, sind auch allenthalben die Uebergangsstufen, seltener das frische Gestein selbst, zu finden. Letzteres beobachteten wir noch in den Dédaer und Beganyer Bergen, wo wir auch Alaunstein fanden, der aber nicht angewendet wird. Das Gestein von Bene, Kovászó und dem Kelemenhegy ist das hauptsächlichste Product der Eruptionen bei Bereghszász und gehört wahrscheinlich einem einzigen und zwar dem letzten bedeutenden Ausbruch an. Einen eigentlichen Krater vermochten wir nicht zu finden, wenn auch das Centrum der vulcanischen Thätigkeit östlich von Ardo und Bereghszász gewesen zu sein scheint, Nach jener erwähnten Masseneruption folgten die Exhalationen der Gase in Spalten. Flusssaure und schwefelsaure Gase bildeten den Alaunstein. Die Exhalations-Spalten hatten, wie die Verbreitung des Alaunsteines zu ergeben scheint, dieselbe Richtung wie die Eruptionsspalten. Ausserhalb ihres Verbreitungsgebietes findet sich in dem mehrfach genannten Eruptivgestein keine Spur des angedeuteten Ganges der Zersetzung. Besonders auffallend ist dies am Kelemenhegy, welcher ein wenig nördlich von der Streichungslinie liegt. Hier findet der gewöhnliche Gang der Zersetzung durch kohlensäurehältige Wässer Statt. Der Quarz bleibt vollständig unangegriffen, während der Feldspath allmählich in Kaolin verwandelt wird. Die Zersetzung ist sehr ähnlich der des Quarzporphyrs."

So weit Freiherr v. Richthofen. Wenn dieser Theil des Berichtes unverhältnissmässig ausführlich erscheint, so nimmt der Director der k. k. geologischen Reichsanstalt gerne Veranlassung zu erklären, wie sehr er wünschte die eingesendeten gehaltvollen Berichte in grösserer Ausführlichkeit mittheilen zu können, wenn nicht überhaupt der zu Gebote stehende Raum Gränzen geböte. Von Freiherrn v. Richthofen liegen noch ferner Berichte über das im Ganzen trachytische Gränzgebirge zwischen den Comitaten Beregh-Ugocsa, Szathmár und Marmaros, so wie über die dasselbe begleitenden tertiären Schichten, zum Theil in Hochebenen, welche gewissermassen mit den zahlreichen Trachytkegeln ein Inselmeer bildeten und das Binnenmeer der Marmaros von dem Meere der grossen ungarischen Ebene trennten, und bei späterer Verdunstung Veranlassung zur Bildung der nun vorhandenen Salzstöcke gaben. Die anziehende Schilderung der Natur der schwarzen und rothen Trachyte, des grossartigen Verkieselungsprocesses, der selbst ganze Braunkohlenflötze ergriffen hat, zwar zum Nachtheile für das Brennmaterial, aber nicht ohne in seinem Gefolge die Bildung werthvoller Eisenerzlagerstätten zu bedingen, kann hier nur vorübergehend erwähnt werden, und bleibt späteren ausführlichen Mittheilungen vorbehalten.

Von mehreren Freunden sind uns Berichte über Ergebnisse ihrer Forschungen zugegangen.

Herr Professor Peters gibt aus Vásköh bei Rézbánya die ersten Nachrichten über seine Erfahrungen in Bezug auf die geologische Zusammensetzung des Bihar. Es ist diess kein unabhängiger Gebirgsstock, sondern ein Ausläufer der siebenbürgischen Südalpen, von denselben in beträchtlicher Höhe, bis 5832 Fuss, mehr rechtwinklig abweichend. Keine eigentlich altkrystallinischen Gesteine, selbst glimmerschiefer- und dioritschieferähnliches, vielmehr Alles der Grauwacke, selbst der Steinkohlenformation und Trias angehörig, im Zusammenhang mit mächtigen Dioritstöcken. Auffallend ist die Aehnlichkeit der Gesteine mit

jenem des Alpenzuges an der Gränze von Steiermark und Kärnten zwischen Friesach und Turrach, die Gesteine der aufgelagerten Trias mit jenen des Radstädter Tauern. Selten dunkle, den Guttensteinern analoge Kalke und bräunliche Dolomite. Werfener Schichten, rothe Schiefer und Sandsteine weit verbreitet, auf halber Höhe des Gebirges, überlagert von versteinerungsleeren Kalken, aber körnig geworden und erzführend, in cylindrischen und unregelmässig konischen Stöcken, in der Nähe von Dioritdurchbrüchen. Der Kalk von Váskóh, in dem Museo der k. k. geologischen Reichsanstalt durch prachtvolle Marmorsorten vertreten, ist durchwegs Hallstätter Kalk, mit Spuren von Ammoniten, Chemnitzien u. s. w. unmittelbar auf Werfener Schiefer. Niedrige Bergzüge voll Dolinen und kleinen Einstürzen. Alle Mitglieder der Expedition wohl.

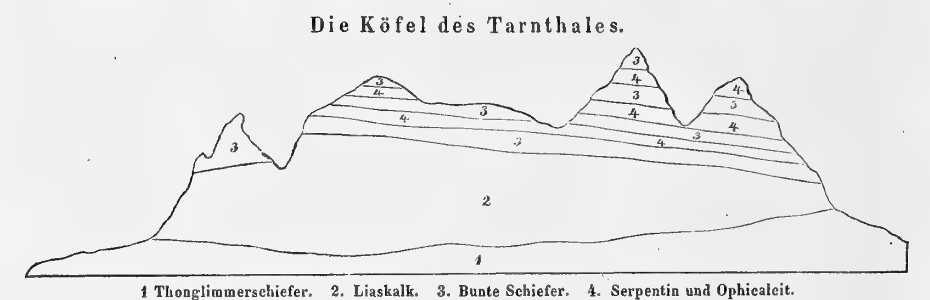
Herrn Professor Jos. Szabó verdanken wir die speciellen Aufnahmen eines an die von den Herrn Prof. Peters und H. Wolf, namentlich durch letzteren untersuchten Gegenden anschliessenden Bezirkes nordöstlich von Pesth, von Waitzen bis östlich nach Szirák, und nordwärts bis zu dem Basaltlande des Szánta-Berges. Der Kalk des Naszál geht noch östlich bis Nésza und Csövár, wo er von einem grauen marmorartigen Mergel unterteuft wird, in dem sich Spuren von Ammoniten fanden. Auf dem Cerithienschichtenzuge südlich vom Szánta sind unter andern Acsa und Vanyarcz reich an Petrefacten, bei Tóth-Györk liegt auf einer Cerithienschicht deutlich eine neuere Schicht mit Congerien. Bei Tereske (Neográd) Löss, aus dem ein Schädel von *Rhinoceros tychorhinus* im Pesther Museum aufbewahrt wird.

Herr Prof. Szabó gibt aus seinen eigenen und den Beobachtungen von Herrn Prof. Peters die Zeit der Trachyteruptionen als gleichzeitig dem Leithakalk und den Cerithienschichten. Der Basalt kam später und zwar noch in der Zeit der Congerienschichten. Bei Tóth und Mogyorod fand Szabó zwischen Bimssteinconglomerathügeln eine kleine Partie von schlackigem Basalt und Lapilli nebst Tuffschichten am Abhange.

Als eines wichtigen Beitrages zur Kenntniss der geologischen Verhältnisse von Ungarn darf hier wohl der unter Herrn Professor Dr. Szabó's Redaction herausgegebenen „Original-Abhandlungen aus dem III. Bande der Jahrbücher des ungarischen Naturwissenschaftlichen Vereines zu Pesth in deutscher Uebersetzung" gedacht werden, welche so eben im Drucke erschienen sind, und uns namentlich die werthvollsten Nachweisung über die geologischen, physicalischen und chemischen Quellen der Umgebung von Ofen und einigen andern Gegenden liefern, bearbeitet von den Herren Szabó, Molnár und Nendtvich.

Herr Prof. A. Pichler in Innsbruck setzt mit grossem Erfolg seine Specialuntersuchungen südlich vom Inn fort. Namentlich fand er, wie in beifolgender Skizze,

Die Köfel des Tarnthales.



1 Thonglimmerschiefer. 2. Liaskalk. 3. Bunte Schiefer. 4. Serpentin und Ophicalcit.

dass manche Gesteine, die man bisher dem Thonschiefer und Thonglimmerschiefer zugezählt hatte, ein weit jüngeres Alter besitzen und dem Lias

angehören. Es sind diess „die wilden starren Zacken und Felsenkämme der Tarnthaler Köfel“. Die Hauptmasse besteht aus dicken Schichten eines grauen, weissadrigen, splittrigen, krystallinischen Kalkes, dessen ungeheure abgestürzte Blöcke an der Oberfläche gelblich-weiss sind. Dazwischen dunkelgraue, thonschieferähnliche Kalkschiefer, und in diesen, freilich schlecht erhalten, doch unwidersprechlich erkennbar, Petrefacte des Lias und zwar der Kössener Schichten, Stielglieder von *Pentacrinus, Lithodendron*, Belemniten, eine *Rhynchonella.* So ist nicht nur die Trias an der Saile und Serlosspitz, sondern hier auch der Lias metamorph. Aber die Gipfel bestehen, gut geschichtet, aus Schiefern, Ophicalcit und Serpentin in regelmässiger Wechsellagerung. Erstere, nach ihrer Structur Thonglimmerschiefer, sind zunächst dem Ophicalcit sehr buntfarbig, grün, grau, roth geflammt. Der Ophicalcit, aus Serpentin und weissem Kalk bestehend, geht durch Zurücktreten des Kalkes in massigen Serpentin mit eingewachsenem Bronzit über, und dann eben so wieder gegentheils in Ophicalcit, dem sodann Schiefer folgt, und so fort. Gewiss ist hier der Serpentin nicht eruptiv, sondern metamorph, und Alles gehört zum Lias oder ist selbst noch jünger. Aehnliche Schiefer, Ophicalcite und Serpentine sind auch bei Matrei und auf dem Pfunerjoch, begleitet von Kalkbreccien. Ein sonderbarer Sandstein am Pfunerjoch und besonders deutlich zu Grafenort, grobkörnig, leicht zerfallend, daher als Reibsand benützt, ochergelb, gehört wohl zum Lias. Erratische Blöcke findet man noch bis zu 5000 Fuss Höhe; wo neuere Stromgewalten den feinen Schotter entführten, blieben die grössten Massen liegen.

Herr k. k. Hauptmann Karl Ritter v. Hauer überreicht die betreffenden Abhandlungen für das Jahrbuch über die nun vollständig durchgeführten Analysen der Mineralquellen von Monfalcone im Görzer Kreise und von S. Stefano bei Montona in Istrien, deren im Julibericht gedacht wurde. Die Bestandtheile von Monfalcone sind dort angeführt, San Stefano enthält in 10,000 Theilen fixe Bestandtheile: schwefelsauren Kalk 5·59, zweifach kohlensauren Kalk 2·00, Chlorcalcium 2·77, Chlormagnium 14·14, kohlensaures Natron 2·99, Chlorkalium Spuren, Kieselerde 0·26, Thonerde und Eisenoxyd 0·07, organische Substanzen Spuren; flüchtige Bestandtheile: Schwefelwasserstoffgas 0·35, Summe aller Bestandtheile 30·74.

Herr Prof. E. Suess berichtet über das Ergebniss einer Untersuchung der von Herrn Hartnigg eingesandten Säugethierreste aus der Braunkohle von Zovencedo bei Grancona im Vicentinischen. Sie gehören dem *Anthracotherium magnum Cuvier* an. Man erkennt den linken oberen Schneidezahn, Fragmente von drei konischen Eckzähnen, den 1. und 2. rechten oberen Prämolar- und den 1. und 2. rechten oberen Backenzahn. Andere Fragmente und das in der Kohle eingeschlossene zerdrückte Kieferstück lassen sich nicht in Verbindung bringen. „Es stimmen also diese vicentinischen Lignite überein mit der längst bekannten, *Anthracotherium* führenden Braunkohle von Cadibona bei Savona in Sardinien, und mit den kürzlich von Bayle aus Frankreich beschriebenen Vorkommnissen“. „In dem begleitenden blauen Mergel“ bemerkt Herr Prof. Suess, „kommt *Fusus subcarinatus Lam.* vor, so wie eine grosse Anzahl fossiler Pflanzen. Welches war die Reihenfolge der Ablagerung? Die Beantwortung wäre sehr wichtig, aber es sollte eine Bestimmung der Pflanzenreste vorangehen, um sie mit jenen von Aarwangen im Aarthale zu vergleichen, von wo Herr Rütimeyer kürzlich das *Anthracotherium hippoideum* mit Pflanzenresten beschrieben hat, gewiss einen der seltenen Fälle, in denen Beobachtungen über die Bewohner des Festlandes in Verbindung gesetzt werden können mit solchen über die gleichzeitige Fauna des Meeres“.

Herr Prof. Zipser in Neusohl berichtet über einen in neuester Zeit in Theissholz gemachten Fund von Resten von *Ursus spelaeus*, einen Schädel, von 19 Zoll Länge und andere Knochen. Er ist in so ferne merkwürdig, als man nicht einer Höhle vom Tage aus folgte, sondern diese Knochen antraf, als man den festen Kalkstein in der Nähe des Hochofens steinbruchsweise, als Zuschlag, mit Pulver sprengte. Es fehlen indessen nähere Angaben, ob man damit auf einen Theil einer Höhle gekommen ist, oder ob man dieses Vorkommen den Erscheinungen der Knochenbreccien anreihen muss.

Von Herrn k. k. Berggeschwornen F. Hawel in Wotwowitz erhielten wir neuerdings specielle Beschreibungen der Wotwowitzer und Buschtiehrader Steinkohlenablagerungen, begleitet von Karten und zahlreichen Belegstücken, zum Theile der fossilen Flora jener Gegenden angehörig, welche sehr werthvolle Angaben in sich fassen.

Herr k. k. Bergverwalter Joseph Trinker sendet im Anschlusse an ein treffliches Schaustück von Gypskrystallen aus dem Quecksilber - Bergbaue zu Vallalta im Venetianischen, das wir der freundlichen Mittheilung des Herrn k. k. Statthaltereirathes Dr. Franz Edlen von Cisotti, Vorstand der k. k. Provincial-Delegation in Belluno, und dem Dirigenten Herrn Luigi Tomè verdanken, einen höchst ansprechenden Bericht über diese wichtige Bergbau-Unternehmung selbst, für das Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt ein. Sie wurde erst in neuester Zeit erfolgreich in Angriff genommen, die erste Ofencampagne begann am 26. November 1856, für die venetianische Bergbaugesellschaft, unter dem Einflusse ihres einsichtsvollen technischen Directors Herrn Bauer. Vallalta liegt unweit Agordo an der Vereinigung des Misbaches mit der Pezzea und ist im Range nächst Agordo bereits das wichtigste Bergbauunternehmen in dem venetianischen Gebirge, mit einer Bemannung von nahe 300 ständigen Arbeitern, für welche selbst die bisher sichtbaren und nur durch Stollenbetrieb gewonnenen Aufschlüsse schon vieljährige Beschäftigung sichern. Bereits im Jahre 1857 wurden 360 Centner Quecksilber ausgebracht, das Jahr 1858 wird ohne Zweifel die doppelte Menge liefern. Die Erze halten im Durchschnitte 1 Procent, wechseln aber von $^1/_2$ bis zu 60 und 70 Pfund im Centner des dem Idrianer Lebererze ähnlichen Stahlerzes. Die erzhaltige Masse besteht aus einem unregelmässigen Gemenge von körnigem Talk- und Thonschiefergestein, mit Gyps, Eisenkies, Porphyr und dunklem Letten, das mehr oder weniger mit Zinnober imprägnirt ist. Das Ganze erscheint nach den bis jetzt gewonnenen Aufschlüssen als ein unregelmässiges Lager oder als Stock mit einer Hülle von theils hellfarbigem, theils schwarzem graphitähnlichen Talkschiefer in Sandstein, der selbst von rothem Porphyr begleitet ist. Als Grundlage kann ein mächtiges Quarzconglomerat betrachtet werden, das in den Südalpen so häufig zwischen dem Quarzporphyr und dem Thonschiefer, in Nordtirol unmittelbar über Thonschiefer getroffen wird. Das Alter der Erzlagerstätte von Vallalta würde sich dadurch zwischen den älteren Kiesstock von Agordo und die dem „Alpenkalk“ angehörenden jüngeren Spatheisensteingebilde von Primör in Tirol stellen.

Von Manila am 15. Juni datirt sandte unser hochverehrter Arbeitsgenosse an Bord S. M. Fregatte „Novara“ Herr Dr. F. Hochstetter eine umfassende Abhandlung über die Wirksamkeit der Ingenieure für das Bergwesen in Niederländisch-Indien. Sie ist bereits in dem unmittelbar auszugebenden 2. Hefte für 1858 des Jahrbuches des k. k. geologischen Reichsanstalt gedruckt, und gibt Nachricht von dem Personale, unter der Direction unseres hochverehrten Correspondenten Herrn De Groot und den Herren S. Schreuder, O. F. U. J. Huguenin, R. Everwyn, H. F. E. Rant, O. E. Akkeringa, P. van Dyk, J. F. Schlosser,

P. H. van Diest, der Verfassung und ämtlichen Instructionen unter dem General-Gouverneur, von der Heranbildung der Ingenieure in Holland und auf Reisen, den Untersuchungen, wie sie bisher gepflogen werden, den Ergebnissen, wie sie in den gedruckten Berichten niedergelegt wurden, ferner über die Errichtung des Bergbureaus in Beutenzorg, das Gebäude, die Anlage der Sammlungen, die Bildung von Steigern u. s. w. Herr Dr. Hochstetter schildert lebhaft die grossen Schwierigkeiten, welche die Bergingenieure zu überwinden haben, das Zeitraubende der See- und Landreisen in die entfernten Gegenden des indischen Archipels; es gibt wenig oder keine guten topographischen Behelfe, die dann erst geschaffen werden müssen, oft gibt es weder Wege noch Stege, man hat keine intelligenten Arbeiter, kurz es fehlt an den meisten, eigentlich an allen nothwendigen Vorbedingungen, ausser an den Geldmitteln, welche die Regierung freigebig spendet. So werden Pferde, Wagen, alle Reisemittel extra bezahlt, die Ingenieure erhalten während der Reisen besondere Diäten, für die auszuführenden Arbeiten, wie Bohrungen, sind, später zu verrechnende, entsprechende Geldcredite eröffnet. Den Schluss bilden einige Bemerkungen über die Natur der unter-nummulitischen, aber jedenfalls eocenen Braunkohlenbildung, welche dort gewöhnlich Schwarzkohlen heissen, ihrer vortrefflichen Qualität wegen, und um sie von dem höher liegenden, aber nur in Putzen und Stämmen vorkommenden Lignit zu unterscheiden.

Herr Peter v. Tchihatchef gibt in einem Schreiben aus Erzerum vom 23. Juli Nachricht von seinen bisherigen Erfolgen in Kleinasien, namentlich der Auffindung eines grossen, ganz in der Nähe von Chabhana-Karahissar schon bis zu 9000 Fuss Höhe aufsteigenden Gebirgsstockes von trachytischen Gesteinen. Es ist diess ein wildes Alpenland, das bis an das schwarze Meer reicht, und das er auch in seiner östlichen Ausdehnung erforschte.

Das k. k. Handelsministerium sandte einen Abdruck aus den Hamburger Nachrichten von Herrn Dr. K. J. Clement's Bericht über „das wunderbare Tiden-Phänomen oder die drei oceanischen Erdbebenwogen in der Nordsee am 5. Juni 1858. Drei auf einander folgende Wogen die aus dem atlantischen Ocean, etwa aus WSW. kommend, unvermuthet hohe Seen brachten, unabhängig von Ebbe und Fluth, und in Havre um 8½ Uhr, Folkstone gegen 9 Uhr, Calais 9 Uhr, Catwiek aan Zee nach 12 Uhr, zu Wangeroog und Helgoland um 5 Uhr, am Nordende Nordfrieslands um 6 Uhr, Abends noch an der Westküste von Jütland. Höchst eigenthümlich ein gleichzeitiges wahres Erzittern der Erde, worüber der Hafenmeister des königlichen Hafens von Ramsgate in Kent im „Nautical“ für Juli berichtet, und das mit hochgesteigertem elektrischen Zustande und Gewitterausbruch und der Zeit der grossen oceanischen Wellenbewegung am 5. Juni zusammenfiel.

Durch freundliche Vermittlung des Herrn k. k. Civil- und Militär-Gouverneurs in Triest, Freiherrn v. Mertens, kommt uns ein Bericht von Herrn k. k. Berghauptmann Lindner in Laibach zu, über gewisse schiefrige Kalksteine aus der Gegend von Gallignana in Istrien, welche in der letzten Zeit mehrfach als sehr anwendbar für Lithographie, namentlich für Gravirung und Federmanier bezeichnet wurden, und wovon auch günstige Proben vorliegen. Lassen sich aus diesem mit Umsicht abgefassten Berichte auch nicht allzusanguinische Hoffnungen für eine sehr ausgedehnte Anwendbarkeit ableiten, da namentlich die Fundstätte noch nicht hinlänglich aufgeschlossen ist, so verdient doch allerdings das Vorkommen selbst mit grösserer Genauigkeit als bisher in Hinsicht auf diese Anwendbarkeit untersucht zu werden.

Herr A. Ravenstein in Frankfurt a. M. theilt folgende Notiz mit über den Fortgang der Herausgabe von Papen's Höhenschichtenkarte von Europa. „Herr

Ludwig Ravenstein, Sohn, bewährt in der Bearbeitung der beiden ersten Sectionen Hamburg und Stuttgart, übernimmt allein, der Hauptsache nach, die Fortführung des Unternehmens, unter der Leitung des Herrn August Ravenstein und des Herrn Majors Papen selbst. Es wird fortwährend emsig gearbeitet, und vier Sectionen, nämlich: Stettin, Cöln, Pesth und Paris, sind jetzt im Druck und werden zusammen in einer Lieferung (der zweiten des Werkes) ausgegeben werden. Wenn auch die Sectionen Pesth und Paris nicht unmittelbar in den Rahmen der 12 Blätter für Central-Europa fallen, so dürften doch die geehrten Subscribenten sie mit Wohlgefallen acceptiren; denn besonders das Blatt Paris ist ausgezeichnet wegen des vorgelegenen guten Materials und für den Geologen, wie für den Geographen überhaupt von dem höchsten Interesse. Wenn nun die Section Pesth mit einem grossen Theile Ungarns für Oesterreich eben so interessant, ja noch wichtiger sein mag, so war es doch ganz unmöglich hier Aehnliches zu leisten, wie bei Paris. Es fehlte eben an dem nöthigen Material. Man bittet alle Freunde des Unternehmens wiederholt um gütige Mittheilung alles Neuen, was in hypsographischer und hypsometrischer Hinsicht im österreichischen Kaiserstaate an den Tag tritt, um solches noch rechtzeitig für die weiteren Blätter des Papen'schen Kartenwerkes benützen zu können."

Die eben erschienenen zwei ersten Hefte von unseres hochverehrten Freundes und Correspondenten Herrn Antonio Stoppani *„Paléontologie Lombarde ou description des fossiles de Lombardie"* enthalten als Ergänzung und Fortsetzung seiner *„Studii geologici e paleontologici sulla Lombardia"* die eigentlichen paläontologischen Arbeiten in Monographien, und zwar als Anfang die Gasteropoden der Schichten von Esino und Lena, welche Herr Stoppani als mittlere Etage der oberen Trias betrachtet, vollkommen gleichzeitig mit den Hallstätter Schichten innerhalb der Formation von St. Cassian und entsprechend d'Orbigny's *Etage saliférien.* Die Gattung *Chemnitzia* begreift auch die Gattungen *Loxonema* und *Eulima.* Es werden 35 Arten beschrieben, wovon zwei durch Dr. Hörnes, *Chemnitzia Escheri* und *Ch. gradata,* eine durch Zieten, *Ch. Helix,* die andern alle von Herrn Stoppani neu aufgestellt und auf sechs Tafeln abgebildet sind.

Zahlreiche Einsendungen an gedruckten Werken gehen fortwährend an die k. k. geologische Reichsanstalt ein. Der Director derselben wünscht einem höchst werthvollen und anregenden Geschenke an ihn selbst die dankbarste Erinnerung zu weihen, einem Werke, das ihm auch im Drucke von Freundeshand gewidmet wurde, des Herrn k. k. Professors Dr. Ritter v. Zepharovich „Mineralogisches Lexikon für das Kaiserthum Oesterreich", nach einem Literatur-Verzeichniss von 95 Nummern, den Mineralien selbst und umfassenden Verzeichnissen der Mineralfundorte und Namen, von nun an ein für lange Zeit gewonnenes classisches Grundwerk für die Kenntniss unseres Gesammtvaterlandes und seiner mineralogischen Vorkommnisse, ein wahres Ehrendenkmal für den hochverehrten Verfasser selbst, für Unternehmungsgeist und Beharrlichkeit, und durchgeführt während einer Zeit geistiger Anstrengung, die allein genügte die Zeit eines rüstigen Forschers zu erfüllen, die Uebernahme einer Professur, bei der noch nebst der Lehre auch die allmähliche Bildung und Aufstellung des nun in erfreulichstem Zustande fortschreitenden mineralogischen Universitäts-Museums in Krakau verknüpft war. Das schöne Werk wird dem hochverehrten Freunde und Arbeitsgenossen noch lange Jahre Freude und Befriedigung für redlich geleistete Arbeit gewähren.



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzungsbericht vom 16. November 1858.

Folgende Eröffnungs-Ansprache des Herrn Directors W. Haidinger wird von Herrn k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer vorgetragen:

Meine Herren!

I. „Ich beklage innigst, dass sich mein erstes Wort auf ein vor wenigen Tagen eingetretenes trauriges Ereigniss beziehen muss, das Hinscheiden des edlen Regierenden Fürsten Alois zu Liechtenstein, des verewigten Besitzers der Palasträume, die uns für die k. k. geologische Reichsanstalt zur Benützung gewidmet sind. Er war unser freundlich wohlwollender Gönner, dem unser Institut seit der ersten Eröffnung der Verhandlungen, in Folge welcher wir uns nun hier in der günstigsten Entwickelung befinden, damals noch unter dem k. k. Ministerium für Landescultur und Bergwesen, unter dem gegenwärtigen Freiherrn v. Thinnfeld, zu dem grössten Danke vielfältig verpflichtet ist. Ich darf ihm hier den innigsten aufrichtigsten Dank aussprechen, der in den Annalen unserer k. k. geologischen Reichsanstalt unvergänglich aufbewahrt werden wird, selbst wenn diese Räume einst wieder zu anderen Zwecken bestimmt werden sollten. Meine Wünsche als Director müssen gewiss in erster Linie dahin gehen, dass der gegenwärtige durchlauchtigste Besitzer und Souveraine Fürst Johann, Regierer des Hauses von und zu Liechtenstein, uns die gleiche freundliche Gewogenheit bewahren wolle, wie sein wohlwollender verewigter Vater.

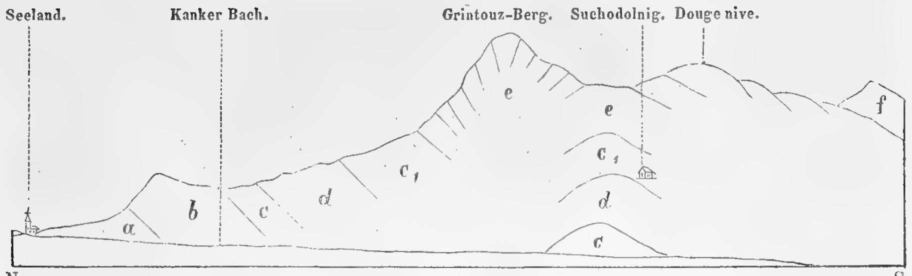
Wieder ein Jahr, das neunte unserer Wirksamkeit in dem Vereine der k. k. geologischen Reichsanstalt ist in ihren geologischen Landesaufnahmen geschlossen, und eine zehnte Jahres-Periode beginnt in unsern heute zu eröffnenden Winter-Sitzungen. So wie in früheren Jahren soll auch hier ein kurzer Abriss unserer Geschichte gegeben werden. Aber ich muss wünschen noch vorher der Ergebnisse zu gedenken, welche sich an unsern letzten Sommer-Bericht vom 31. August anschliessen, und die sich vorzüglich auf die einzelnen Aufnahmsergebnisse der hochverehrten Herren beziehen, die nun sämmtlich wieder zurückgekehrt sind, und die ich mich freue heute wieder hier vereinigt zu sehen.

Vor Allem muss ich aber aus unserer diessjährigen Zeit der dankbarsten Gefühle gegen die allwaltende Vorsehung für jeden loyalen Oesterreicher, eines höchst erfreulichen Besuches gedenken, Seiner kaiserlichen Hoheit des durchlauchtigsten Herrn Erzherzogs Stephan, meines langjährigen gnädigsten Gönners, der in Gesellschaft mit Seiner Durchlaucht dem Prinzen Wilhelm von Schaumburg-Lippe mit grösster Theilnahme alle unsere Räume, Sammlungen und Arbeiten in Augenschein nahm. Ich konnte bedauern, dass meine hochverehrten Freunde und Arbeitsgenossen an der k. k. geologischen Reichsanstalt grösstentheils von Wien abwesend waren. Aus unserem Kreise waren

es die Herren Graf Aug. Fr. Marschall und Senoner nebst mir, die als Führer dienten, während sich auch mein hochverehrter Freund Herr Director Hörnes mit uns vereinigte. Welchen Genuss uns die Betrachtung der einzelnen Abschnitte gewährte, wird derjenige leicht ermessen, der den Umfang von wahrem menschlichen Wohlwollen und ausgebreiteter gründlicher Kenntniss in unseren Fächern erwägt, und einer Neigung die ihn durch sein früheres Leben begleitete, in Folge deren Seine kaiserliche Hoheit auf seinem schönen Schlosse Schaumburg nun eines der schönsten und reichhaltigsten Mineralien-Cabinete durch beständiges aufmerksames Sammeln im Einzelnen und Ankauf von verschiedenen Sammlungen bildete. Auch Prinz Wilhelm von Schaumburg-Lippe, dessen durchlauchtigsten Aeltern, dem regierenden Fürsten Georg Wilhelm und Fürstin Ida, gebornen Prinzessin zu Waldeck-Pyrmont, wir in diesem Jahre die schönen Sendungen fossiler Hölzer von Schwadowitz verdanken, bewährte sich als genauer Kenner, und wir dürfen von ihm noch manches werthvollen Beitrages in der wissenschaftlichen Erforschung unseres Landes gewärtig sein. Der 13. September 1858 wird immer in den Annalen unseres Institutes in dankbarem Andenken fortleben, und es bleibt uns, je grösser der Genuss war, um so lebhafter der Wunsch, was die engumschriebene Zeit damals nicht gestattete, an späteren Tagen in grösserer Ausführlichkeit zu wohlwollender Theilnahme vorzulegen.

II. Der Umgebung von Rumburg und Hainspach war der letzte Aufenthalt des Herrn J. Jokély im nördlichen Böhmen gewidmet, mit seiner ziemlich einfachen herrschend granitischen Zusammensetzung. Sodann folgten neuere Revisionsarbeiten und er gibt denselben entsprechend nun sämmtlichen Quadergebilden der diessjährigen Aufnahme sowohl, als jenen aus den Gegenden von Tetschen, zu beiden Seiten der Elbe die Bezeichnung als oberen Quader, wie er diess ausführlicher in einer unserer nächsten Sitzungen darlegen wird, wie denn überhaupt die gegenwärtigen Berichte über die zuletzt durchgeführten Untersuchungsarbeiten hier nur in den Umrissen vorgeführt werden können, um die Uebersicht zu ergänzen, welche den im Laufe des Sommers gegebenen Monatsberichten entspricht.

Herr k. k. Bergrath Lipold schloss seine diessjährigen Untersuchungen mit der Feststellung von Altersbestimmungen. Ueber die Eisenerzvorkommen in Krain, der V. Ruard'schen Bergbaue am Reichenberg zu Sava, der Freiherr v. Zois'schen zu Lepeina bei Jauerburg, und über die Bohnerz-Grubenbaue in der Wochein bereitet er nun eine ausführliche Mittheilung vor. Sicher gehören die Erze von Lepeina den „Raibler Schichten" an. Ueber Reichenberg wird erst die genaue Vergleichung der gesammelten Fossilreste entscheiden, für die Theorie der Bohnerzbildung, als Pseudomorphosen nach Schwefelkiesen aus zerstörbaren Schiefern und schwarzen Kalksteinen, die im Dachsteinkalke Zwischenlagerungen bildeten, und von welchem die westlichen Gehänge des Kesselthales *„Rudne pole"* noch anstehende Beispiele zeigen, wurden lehrreiche Belege aufgefunden. Herr Lipold war von den Besitzern Herren Victor Ruard und Freiherrn Alphons v. Zois sowohl als den Werksverwaltern Franz Leithe und Joseph Senitz auf das Erfolgreichste in seinen Arbeiten gefördert worden. Wichtige Anhaltspuncte für die Bestimmung der ältesten Krainer Schiefergebirge als petrefactenleere ältere Gailthaler Schichten fand Herr Lipold in dem Jelouza-Gebirge nördlich von Eisnern, wohl gewiss Grauwacke, nicht Steinkohlenformation. Er bestieg den über 8000 Fuss hohen Grintouz-Berg, die höchste Spitze der Steiner Alpen, und fand daselbst kein neueres Gebilde als die obere alpine Trias, den Hallstätter Kalk, in Folge einer steilen fächerförmigen Schichtenstellung, wie im folgenden Durchschnitte. Durch das gänzliche Fehlen des *Megalodus scutatus Schafh.* einerseits, den Fund einer *Chemnitzia*, jenen aus den Hallstätter Schichten



a Gailthaler Schiefer und Sandstein. *b* Gailthaler Kalkstein. *c* Werfener Schiefer und Sandstein. c_1 Guttensteiner, veränderter Kalkstein. *d* Porphyr. *e* Hallstätter Schichten. *f* Dachsteinkalk.

des Petzen-Gebirges in Kärnten (den Esino-Schichten) vollkommen ähnlich, wir, die Lösung der Frage sicher gestellt. Von Seeland aus untersuchte Herr Lipold begleitet von dem Finder der in unserer Sitzung am 13. April erwähnten Trilobitenreste, von Herrn Prof. Suess als *Bronteus* erkannt, Herrn A. Gobanz selbst, die angegebene Localität, insbesondere „am Höllenriegel nächst Vellach", allein, wenigstens was Trilobiten betrifft, erfolglos, wenn auch allerdings eine Anzahl von Polyparien und Brachiopoden aufgefunden wurden, die nun zu einem in Aussicht gestellten näheren Eingehen in die Altersfrage ebenfalls Anhaltspuncte gewähren dürften, in welchen Herr Lipold seine frühere Ansicht, diese unteren Gailthaler Schichten als der Grauwacke angehörig zu betrachten, bestätigt findet. Einer freundlichen Mittheilung von Herrn L. Canaval zu Folge, welcher Petrefacte dieser Localität Herrn Barrande vorlegte, zeigen sie grosse Uebereinstimmung mit den silurischen Formen von Konieprus, wenn sie auch von denselben specifisch verschieden sind. Neuerdings revidirt, leider ohne Petrefacte aufzufinden, hält Lipold seine Ansicht über den Möttniger Gebirgsrücken, die *„Menina Planina"*, als Hallstätter Kalk aufrecht, wenn sie auch Herr Dr. Rolle als älter betrachtete. Für die Gesteine bei Gurkfeld und Bründl, die „Gurkfelder Schichten" der verflossenen Sommer-Aufnahme, welche zweifelhaft geblieben waren, stellt sich nach neueren Untersuchungen als der wahrscheinlichste Horizont, wenn auch ebenfalls wieder ohne Fossilreste, das Neocom heraus, Mergel und Sandsteine, dem Wiener Sandstein ähnlich, aber auch ohne Tuffe und doleritische Sandsteine, wie sie sonst überall in den oberen Triasschichten in Krain vorkommen.

Herr Dr. G. Stache untersuchte die Umgebungen von San Stefano in Istrien, um für die in unserem Berichte vom 31. Juli erwähnten chemischen Ergebnisse und Nachrichten über die dortige reiche Schwefeltherme durch Herrn Karl Ritter v. Hauer eine Gesammt-Darstellung vorzubereiten, welcher auch die geologische Grundlage nicht fehlen sollte. Er fand an beiden Ufern des Quieto die obersten weissen, hellgelblichen oder röthlichen Kalkschichten der Rudistenzone, aus welcher auch die Therme entquillt, als ältestes zu Tage tretendes Gestein mächtig und in bedeutender Ausdehnung entwickelt, erst gegen Portole und Sdregna kommen unter denselben den Fischschiefern von Comen zu parallelisirende Schichten hervor, doch ohne dass organische Einschlüsse aufzufinden waren. Ueber der Rudistenform folgt eine Gasteropodenschicht, wenig mächtig, hellfarbig und sehr von den dunkeln, bituminösen Kalken abweichend, sodann eigentliche, wenn auch wieder eigenthümlich ausgebildete sehr feste petrefactenreiche Nummulitenkalke, aber alles grösstentheils bedeckt von den bekannten Sandstein- und Mergel- oder Tassello-Schichten. Deutliche Puncte sind zwischen Portole und S. Stefano, und bei Visinada. Von den grotesken Felsformen des Rudistenkalkes zeugen mehrere von Herrn Dr. Stache charakteristisch nach der Natur

gezeichnete, uns nun vorliegende Bilder. Schwierig, wenn auch hin und wieder durch Auffindung von charakteristischen wohlerhaltenen Fossilresten, dem *Megalodus carinthiacus* u. s. w., unter sicherer Leitung als der obersten Trias angehörig, zeigte sich die Hauptmasse des nördlich vom Schneeberger Wald, östlich der Eisenbahn und bis gegen Auersperg reichenden Gebietes, das grösstentheils dolomitisch, auf grosse Strecken auch der unteren Trias angehört, und gegen Westen auch vielfach von Rudistenkalken überdeckt ist, diese selbst wieder in zweierlei Bänke geschieden. Aber auch tiefere als die oben genannten Schichten treten in den Thälern vor, so die Werfener Schichten, sowohl die petrefactenleeren, als die deutlich petrefactenführenden, wie am nördlichen Abhange des Gebirges gegen das Laibacher Moor zu bei Brunndorf und Kremenza und daselbst sogar ein ausgezeichneter Verrucano, endlich Schiefer und Sandsteine der Gailthaler Schichten.

Die Untersuchungen des Herrn k. k. Bergrathes F. Foetterle, grösstentheils gemeinschaftlich durchgeführt mit Herrn Professor Dr. Kornhuber, hatten vornehmlich den grössten Theil des Sohler Comitates, das Gömörer Comitat, das Gebiet der oberen Gran und die nordwestlichen Zuflüsse des Sajo zum Gegenstande.

Von den Sohler Alpen gegen die Liptau nördlich begränzt mit den granitischen Gesteinen der Praschiwa bis über Bocza und Baczuch hinaus, lagern sich südlich krystallinische Schiefer an, welchen sodann sedimentäre Gesteine in mancherlei Abwechslung folgen, vielfach zerrüttet, und namentlich durch Trachytgebilde zum Theil mit deutlich erkennbaren Kraterformen merkwürdig. Den spätern ausführlichen Berichten vorgreifend, möge hier zweier charakteristisch ausgesprochenen Kraterbecken gedacht werden, deren eines östlich von Altsohl sich zwischen Végles, Hutta, Klokocs, Detva und Dubravi Ocsovske ausbreitet, von ziemlich hohen Trachytbergen umgränzt, der Rand sowohl als das innere Becken mit Trachyt-Conglomeraten, Trachyt- und Bimbssteintuff überdeckt. Am südlichen Rande dieses Kraters liegt das uns aus vielen früheren Arbeiten wohlbekannte, und noch auf der Versammlung der Naturforscher im Jahre 1856 durch unsern hochverehrten Freund Noeggerath zum Gegenstande einer geistvollen Mittheilung gewählte Kalinka mit seinem Schwefelvorkommen. Innerhalb eines zweiten, nahe eben so grossen Kraterbeckens bei Pelsöcz, liegen krystallinische Schiefer und eine kleine Partie secundärer Kalksteine zu Tage. Der grosse Trachytstock Polana südöstlich von Libethen ist rings von Trachyt- und Bimssteintuffmassen umgeben, die häufig Opalhölzer einschliessen, von welchen Herr Bergrath Foetterle einen 4 Fuss langen, $2^1/_2$ Fuss breiten Stamm nach Wien brachte. Sowohl innerhalb des Trachytgebietes als ausserhalb am Rande liegen zahlreiche Thermen und andere Mineralwasserquellen, viele davon sehr reich an Kohlensäure. In der Umgegend des für die Eisenindustrie so wichtigen Rhonitz wurden die Aufnahmen wesentlich durch Herrn k. k. Bergrath und Ritter Martin Moschitz gefördert, und Herr Rechnungsführer Moriz Kellner begleitete unsere Geologen auf den Excursionen.

Bei Telgart, westlich von Dobschau, erkannte Foetterle in den unter dem dortigen Kalkstein auftauchenden rothen Schiefern unzweifelhaft die charakteristischen Fossilien der Werfener Schichten. Gleiches findet in der Nähe von Rosenau, bei Hosszurét und Almás, und bei Perkuba, östlich von Dobdel an der Bodva Statt, fossilienführende rothe Werfener Schiefer, bedeckt von dünngeschichteten Guttensteiner Kalken. In den unter den erstern liegenden Grauwackenschiefern liegen nun, wie in den Alpen, auch die mächtigen, wenn auch intermittirend, entwickelten Spatheisensteinlager von Szirk, Eltsch, Csetnek, Nadabula, Rosenau. Auf jedem Schritte gelang es Herrn k. k. Bergrath Foetterle

die Analogien mit den Eigenthümlichkeiten unserer Alpenschichten nachzuweisen. Jüngere Tertiärbildungen folgen südlich, so zwischen Rima-Szombath und Rima-Szécs, diese selbst wieder bedeckt von weitverbreiteten Lössablagerungen. In dem zu Tage tretenden Tertiären von Muscony und Edelény sind 8 bis 10 Zoll mächtige Lagen entblösst, die bloss aus riesigen Austerschalen bestehen. Von Putnok aus kehrte Herr Prof. Kornhuber über Lewenz, Sz. Benedek und Aranyos-Maroth zurück, Herr Bergrath Foetterle traf in Kaschau mit Freiherrn v. Andrian zusammen, und kehrte mit demselben über Galizien zurück. Unseren hochverehrten Gönnern und Freunden, welche durch ihr freundliches Wohlwollen die Aufnahmen erleichterten, sei hier unser verbindlichster Dank dargebracht, nebst den bereits oben erwähnten, den Herren: k. k. Statthaltereirath und Sohler Comitatsvorstand Franz Trojan, k. k. Bergverwalter Andreas Jurenák, Prof. Chr. A. Zipser und K. W. Zenger in Neusohl, k. k. Statthaltereirath und Liptauer Comitatsvorstand Joseph Kutschera in Szent Miklós, k. k. Bergmeister Porubszky in Magurka, k. k. Markscheider Hyacinth v. Zsilla in Libethen, k. k. Hüttenmeister Victor Achatz in Pojnik, k. k. Forstmeister Ladislaus Fidler in Rosenberg.

Die Schlussberichte der Sommeraufnahmen des Herrn Dionys Stur beziehen sich auf zwei einzelne von allen Seiten umschlossene Bezirke, die weiten, ringsum von Hochgebirg eingeschlossenen Becken der Liptau und der Thurotz, die man sich ganz zweckmässig als Gegenstände zu einzelnen geologischen Specialaufnahmen denken könnte, aber in welchen auch die Leuchte der Erfahruug aus den Alpen erst recht reiche Früchte trägt. Jeder Schritt bietet alte wohl bekannte Verhältnisse. In der Liptau ist der Ackerbau auf die Eocengebilde der Ausfüllung des inneren Thalkessels an der Waag gebunden. Nördlich liegt die Kette, westlich aus dem Chocs, mehr Kalkgebirge, östlich dem krystallinischen Kriwan gegliedert vor. Hier im Westen beim Bade Lucski rother Sandstein, darüber Kössener Schichten, liassische Fleckenmergel, Hornstein und Aptychen führende rothe und grünliche Jurakalke, rundherum von Neocom-Mergeln und Dolomiten umgeben. Im Osten, an der Wasserscheide von Waag und Poprad zwischen Hoskowa und Sunyawa, im Gebiete eines rothen Sandsteines von einer vollen Meile Ausdehnung, findet sich an der Gränze eines zelligen Dolomites Werfener Schiefer in einer Mächtigkeit von mehreren Klaftern mit den wohlbekannten charakteristischen Versteinerungen. An das südlich vorliegende krystallinische Gebirge des Dyömbér anschliessend, trifft man im Westen bei Korytnitza, auch am Sturecz über dem rothen Sandstein Kössener Schichten, rothe Adnether Kalke und rothe und grüne Hornsteinkalke mit Aptychen. Aehnliches, aber nur stellenweise, ist auch gegen das westlich an die Thurotz anschliessende nordsüdliche Granit-Gränzgebirge der Fatra zu sehen. Wie die Liptau das obere Flussgebiet der Waag, so umfasst die Thurotz das Flussgebiet des gleichnamigen Flüsschens und ist nur im nördlichen Theile von der Waag quer durchströmt. Auch hier sind im Ganzen ähnliche krystallinische umgebende Gebirgsstöcke Fatra, Zjár, Minčow, der kleine Kriwan, stellenweise Secundäres angelagert, der Boden erfüllt von Eocenem, bedeckt von Alluvien und Geröll.

Herrn H. Wolf's Aufnahme betraf das Neograder Comitat östlich vom Cserhát-Basaltzuge bis an die Matra, und nördlich zur Gränze des Sohler Comitates, mit mannigfaltigen Vorkommen von Trachyten, schwarz, dem Basalt selbst ähnlich, in einem eigenen Zuge südöstlich dem Cserhát parallel verlaufend, gegen das niedrige Tertiärland zu, mit Leithakalk und Cerithienschichten, dann östlich noch wirkliche Basalte, in zahlreichen einzelnen Kuppen, in der Richtung des Cserhátzuges gegen Fülek, grösstentheils dicht, doch auch wie bei Samos-Ujfalu blasig,

die Blasenräume stets nach einer Richtung in die Länge gezogen, der dichte Basalt plattenförmig und prismatisch bei der Ruine Samoskő und bei Terbeled nördlich von Fülek. Trachyt im Nordwesten an der Gränze des Sohler Comitates, grösstentheils schwarz, voll Magneteisenstein, denselben vorliegend Conglomerate, die wohl den fünffachen Flächenraum einnehmen. Granit und krystallinische Schiefer schliessen im Nordosten ab. Brauneisenstein, Quarz bei Czinobánya, östlich von Déveny in Eisenwerken und Glashütten, feuerfeste Thone bei Selene und Poltár, namentlich aber die über eine bei 15 Quadratmeilen umfassende Fläche des wohl auch von Basalten durchbrochenen Tertiärlandes verbreiteten Braunkohlen geben Anlass zu einer für die Zukunft hoffnungvollen Industrie, wenn auch die Kohlenflötze, an der West- und Nordseite des Cserhát, so wie am nordwestlichen Fusse der Matra nur wenig mächtig und von sehr verschiedener Beschaffenheit sind. Die Herren Edmund v. Horváth in Ecségh, v. Baloghi in Macsonka, Karl Adler, Fabriksbesitzer in Losoncz und Entdecker des Hauerits von Kalinka, Eduard v. Korompay in Poltár, hatten in wohlwollendster Weise die Arbeiten des Herrn Wolf gefördert.

Erfolgreich wie die früheren Arbeiten waren auch die zuletzt und zwar bis an die äusserste östliche Gränze der Marmaros durchgeführten Untersuchungen der vierten unserer Aufnahms-Sectionen hier vereinigt durchgeführt, von allen Theilnehmern an derselben, von Herrn k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer in Begleitung des Freiherrn v. Richthofen, welchen sich auch Freiherr von Hingenau und Herr Arthur v. Glós angeschlossen hatte. Auch hier wurden innerhalb der weitverbreiteten „Karpathensandsteine“ hin und wieder wohlbekannte orientirende Schichten angetroffen, Werfener Schiefer bei Akna Rahó an der schwarzen Theiss, höher oben weisse Stramberger Kalke mit zahlreichen Versteinerungen, darunter *Terebratula diphya* am Nordwestgehänge des Szessaberges südöstlich von Körösmezö. Grosse Blöcke in einem grünsteinartigen Eruptivgestein eingewickelt, unverkennbar ähnlich dem Vorkommen in der Gegend von Teschen. Im Talaborthale bei Uglya jurassische petrefactenreiche Kalksteine, ferner auch nördlich davon weisse Neocomienkalke. Die früher als Karpathensandstein bezeichneten Gebilde konnte Herr v. Hauer auch in der Marmaros mit genügender Sicherheit in zwei Gebilde trennen, die älteren, analog den Erfahrungen aus den Alpen den Neocomien zuzuzählen, herrschen im ganzen nördlichen Theile des Landes, bilden auch den höheren Rücken, der von Bocskó aus in südöstlicher Richtung zwischen dem Visothale und dem Izathale liegt. Bei Bocskó der ganz dem von Ökörmezö ähnliche Fundort der „Marmaroser Diamanten“. Der Eocenformation gehören die Karpathensandsteine in der Umgegend von Borsabánya, nicht nur im unteren Thalgrunde, sondern auch auf den Höhen, in abgerissenen Partien auf dem Glimmerschiefer, stellenweise Nummuliten führend, oder mit mächtig entwickelten Nummulitenkalken in Verbindung. Am Zibobache ist er grün gefärbt und führt die bekannte *Gryphaea Archiaciana*, welche hier wie anderwärts zur Annahme verleitete, er gehöre der Kreideformation an. Die Umgegend von Borsabánya bietet noch hohes Interesse und grosse Mannigfaltigkeit durch zweierlei Eruptivgesteine. Schon in Szigeth war die geologische Colorirung der Karten so weit vorgerückt, dass Herr v. Hauer die Vorlage für die heutige erste Sitzung in Aussicht stellen konnte. Freiherr v. Richthofen zog sodann noch die Umgegend von Nagybánya in den Kreis seiner mit Herrn v. Glós gemeinschaftlich durchgeführten Aufnahmen. Freiherr v. Hingenau fand auf der Rückreise die einzelnstehende Kuppe von Király-Helmecz als aus Trachyt bestehend. Unsere hochverehrten langjährigen Freunde Herr k. k. Sectionsrath Eduard Köhler, Vorstand der k. k. Berg-, Salinen-, Forst- und Güter-Direction,

und k. k. Bergrath Karl Göttmann in Szigeth unterstützten unsere Reisenden mit grösstem Wohlwollen und Erfolge, wie sie überall ihre Arbeiten durch freundliches Entgegenkommen von allen Seiten gefördert sahen. Mit grösstem Danke wird auch der Herren Forstmeister Wilhelm Roxer in Dolha, k. k. Forstrath Emil Rombauer in Szigeth, k. k. Bergverwalter August Markus in Szlatina, k. k. Berg- und Hüttenverwalter Joseph Prohaska und k. k. Schichtmeister Joseph Oblak in Fejerpatak, der k. k. Wald- und Rentmeister Ignaz Deitl in Rahó, Joseph Pöschl in Körösmezö, Karl Vlkolinsky in Königsfeld, k. k. Provisor Joseph Zehentmayer in Szigeth, k. k. Berg- und Hüttenverwalter Joseph Rebay, Berg- und Hüttenverwalter Bruno Walter in Kirlibaba in freundlicher Aufnahme und Förderung der Aufgaben gedacht. Freiherr v. Richthofen gedenkt in seinen Berichten noch rühmend des zuvorkommenden Wohlwollens der Herren Otto Rang, Hüttenmeister in Mozesfalu, Joseph Vatternau v. Eichentreu, k. k. Bergverwalter in Sugatag, Nathanael Ignaz Szmik, k. k. Werksverwalter, Joseph Lechner, k. k. Markscheider, und Johann Makutz, k. k. Schichtmeister in Felsőbánya, Johann de Adda, k. k. Hüttenverwalter in Fernezély, Julius Klapsia, k. k. Bergoberamts-Cassier in Nagybánya, Friedrich v. Hoffmann, k. k. Werksverwalter in Laposbánya, Alex. Kunzl, k. k. Berg- und Hüttenverwalter in Oláhlaposbánya, Freiherrn Johann Wražda v. Kunwald, k. k. erstem Comitats-Commissär, und Moriz Hörmann, Edlen v. Wüllerstorf, k. k. Landesgerichtsrath in Sátorallya-Újhely, Alexander Freiherrn v. Redwitz, k. k. Finanzbezirks-Commissär in Unghvár, Badearzt Dr. Gross in Erdöbénye.

Es würde zu weit führen, hier den vielen werthvollen Angaben sorgsamster Untersuchungen der einzelnen Orte sowohl, als ihrer kritischen Betrachtung zu folgen, welche uns Herr Professor Adolph Pichler in Innsbruck auch in dem letzten Zeitabschnitte freundlichst zusandte, und die einerseits den Gneissstock, begleitet von Amphibol- und körnigen Kalkgesteinen, zwischen den Schmirner- und Pfitschthälern begreifen, andererseits, westlich vom Brenner, den grossen Glimmerschiefer-Ostabhang der östlichen Gruppe der Oetzthaler Gebirge, nebst den von den Pflersch-, Oberberg, Gschnitz-, Stubai-, und den Sendes-, Fatscher-, Melach-, Gleischer-, überhaupt den Sellrainer Thälern, und zwischen denselben sich aufthürmenden, gewaltigen Kalkmassen des Tribulaun, des Senkels, der Serlos, der Saile, von dem krystallinischen Kalk des Thonglimmerschiefers beginnend durch den Verrucano, die Hallstätter Kalke und Carditaschichten bis in den Lias reichen. Sie werden uns in einer späteren Sitzung ausführlich beschäftigen, nebst den bereits von Herrn Prof. Pichler mitgetheilten Karten.

Aus den freundlichen Mittheilungen von Herrn Prof. Dr. K. Peters über seine Untersuchungen in einem Theile des Arader Comitates, einem grossen Theile des Süd-Bihar und den angränzenden Partien von Siebenbürgen, wo derselbe eine schöne Mannigfaltigkeit von Gebilden, namentlich Massengesteinen, ein syenitartiges Granitgestein, Diorit und Aphanit, Feldsteinporphyr, Trachyt, Basalt traf, ersieht man mit Freude wieder die erfolgreiche Orientirung durch die Erfahrung aus den Alpenstudien, wo es sich um die Vergleichung der Sedimentgesteine handelt. Wahre Werfener Schichten, Guttensteiner Kalke, Hallstätter Kalk, aber dann eine Lücke; es dürfte als „eines der bedeutendsten Resultate unserer Untersuchungen anzusehen sein", schreibt Herr Prof. Peters, „dass alle Gebilde zwischen der oberen Trias und der oberen Kreide in diesen Gegenden fehlen. Aber selbst Rudistenkalke fehlen. Die siebenbürgische Gosauformation beginnt bei Vidra an der Aranyos aus sandig-kalkigen Gesteinen, welche nur den Horizont der *Actaeonella gigantea* darbieten." In Bezug auf den Karpathensandstein

bei Boncsesd, unweit Szlatina an der weissen Körös, ist es wichtig, dass Herr Prof. Peters in demselben Nummulitenspuren auffand, was von dem grössten Einfluss auf die Altersbestimmung der in der Umgebung vorkommenden, von ihm als eocen betrachteten Karpathensandsteinschichten sein musste.

Von Herrn Professor Szabó's Bericht über seine Excursion in die Alluvial-Ebene des Békés-Csanáder Comitates, welche derselbe auf Veranlassung des ungarischen landwirthschaftlichen Vereines in Pesth unternahm, und die er uns nun freundlichst mittheilt, erwähne ich hier, dass im nördlichen Theile bei Szarvas bis Gyoma unter etwa 10 bis 12 Fuss Alluvium sich Diluvialsand zeigt, mit Elephanten- und andern Thierresten, darunter riesige Hirschgeweihe, an mehreren Orten traf man denselben mit 40 bis 45 Fuss, bei Karczag verunglückte eine Brunnengrabung mit 100 Fuss, ohne das Alluvium zu durchsinken, eine Bohrung bei Pécska steht noch im Alluvium bei 60 Fuss, eben so der für die Eisenbahnbrücke gegrabene Grund mit 36 Fuss bei Szegedin. Die Schichten sind: 1. Humus höchstens 12 bis 16 Fuss, hin und wieder mit Bohnerz; 2. lockerer gelber Lehm (als Ziegelmaterial benützt) mit Sumpfschnecken und kleinen Mergelknollen, 2 höchstens 8 Fuss; 3. Sand, zum Theil schlammig, anderwärts in Schotter übergehend, bei Grosswardein, eben so bei Arad für die Eisenbahndämme ausgebeutet, einzeln mit recenten Knochen und Teichmuscheln, Mächtigkeit unbekannt. Von den durch das k. k. Finanzministerium bei Pécska an der Maros auszuführenden und bis zur Tiefe von 1000 Fuss projectirten Bohrungen, sind uns noch keine Berichte zugegangen. Herr Prof. Szabó fand mächtige und ausgedehnte Torflager in den Sumpfwiesen (Sárrét) der Flüsse Berettyo und Sebes-Körös. Auch wurden von ihm zahlreiche Aneroïd-Höhenbestimmungen aufgezeichnet.

Herr k. k. Hauptmann Karl Ritter v. Hauer untersuchte die Mineralwasserquellen von Trentschin-Teplitz im Trentschiner, Korytnica und Lucsky im Liptauer, und Bartfeld im Sároser Comitate im nördlichen Ungarn, veranlasst durch die betreffenden k. k. Statthaltereiabtheilungen, in Pressburg für die drei ersteren, in Kaschau für die letztere. Herr v. Hauer sah sich in Trentschin-Teplitz auf das Zuvorkommendste auf die Anordnungen des Herrn Besitzers Simon Freiherrn v. Sina aufgenommen, welchem die beabsichtigte Excursion durch Herrn Astronomen Dr. Julius Schmidt bekannt geworden war. In der Liptau war es Herr k. k. Finanzrath Wenzel Koch, dessen unermüdlichen Bestrebungen man eigentlich die Emporbringung dieser 3 Stunden südlich von Rosenberg liegenden Trink-Curanstalt von Korytnica verdankt, der auch Herrn v. Hauer alle Erleichterungen in seinen Arbeiten gewährte, Bartfeld besuchte Herr v. Hauer endlich in Begleitung des k. k. Statthaltereirathes und Comitats-Vorstandes Herrn Franz Myrbach Ritter v. Rheinfeld selbst, unter den günstigsten Verhältnissen. Berichte liegen bereits zum Drucke in den ersten Heften unseres Jahrbuchs von 1858 vor, welche wohl dazu beitragen dürften, den hohen Werth dieser schönen Naturgeschenke ersichtlich zu machen, der von Jahr zu Jahr durch ausgedehntere Benützung mehr zur Geltung kommt. Die Schwefeltherme von Trentschin-Teplitz ist nur 29 Meilen von Wien entfernt, in einem senkrecht gegen das Waagthal einmündenden Seitenthale; die Zahl der einzelnen Quellen ist gross, nur eine derselben, die Urquelle, für sich gefasst und wird auch getrunken, die andern sind in fünf Bassins gefasst, die von eben so vielen Badegebäuden überdeckt werden. Temperatur der Urquelle 32° R., der übrigen Quellen 30°—31°. Die Wassermenge ist sehr bedeutend, die Quellen des Bades Nr. I allein (das bedeutendste) liefern in 24 Stunden über 25,000 Kubikfuss Wasser. Ergebniss der Analyse der Urquelle in 10,000 Theilen: Chlornatrium 1·676, schwefelsaures Kali 0·646,

schwefelsaures Natron 1·227, schwefelsauren Kalk 12·062, schwefelsaure Magnesia 5·526, zweifach-kohlensauren Kalk 5·027, zweifach-kohlensaure Magnesia 0·297, zweifach-kohlensaures Eisenoxydul 0·023, Thonerde 0·068, Kieselerde 0·359, Spuren von Jod und Fluor, Schwefelwasserstoff 0·049, freie Kohlensäure 0·601, Summe aller Bestandtheile 27·512. Die drei Mineralwasserquellen von Korytnica entspringen am Abhange der 4666 Fuss hohen Prassiwa-Alpe, eisenhaltige Säuerlinge, die sich durch einen sehr hohen Gehalt an Kohlensäure auszeichnen. Die Wassermenge der Quellen ist sehr beträchtlich, sie bilden zusammen im Abfluss einen Bach von ansehnlicher Breite und Tiefe. Alle Abflussrinnen so wie die Bachsohle sind mit Eisenoxydhydrat bedeckt. Temperatur 8° R. im Fassungsraum der Quellen. Eine genaue Analyse des bereits zu 28,000 Flaschen des Jahres versendeten Mineralwassers ist im Gange. Die Thermalquellen von Lucsky, 1½ Stunde nördlich von Rosenberg, mit einer Temperatur von 26 bis 27° R., entspringen am Fusse des 5000 Fuss hohen Berges Chotsch. Zwei grosse Badegebäude decken die unmittelbar über der Quelle angelegten Badebassins. Das Wasser gehört zu den Eisensäuerlingen, die Menge beträgt etwa 24,000 Kubikfuss in 24 Stunden, und wird nun zum ersten Male einer chemischen Analyse unterworfen. Es enthält weniger Kohlensäure, aber mehr Eisen als Korytnica. In der Umgegend kommen noch mehrere theils kalte, theils warme Mineralwasserquellen vor, zum Theil von beträchtlicher Mächtigkeit. Die alkalischen Eisensäuerlinge von Bartfeld werden seit langer Zeit zum Trinken und Baden benützt. Vieles wird zur Aufnahme des Curortes gethan, und auch die Versendung beträgt jährlich über eine halbe Million Flaschen. Das Wasser ist sehr reich an Kohlensäure und diese ist an Natron gebunden, so dass sie nicht so leicht durch Erwärmung ausgetrieben wird, wie in Wässern, welche ein grösseres Verhältniss an doppelt-kohlensaurem Kalk oder doppelt-kohlensaurer Magnesia enthalten. Es werden von den sieben Mineralwasserquellen, welche man dort in der nächsten Umgebung kennt, vornehmlich 4 Quellen benützt, die Hauptquelle 8·08° R., Doctorsquelle 7·6° R., Sprudel 8·32° R. und Füllungsquelle 8·4° R. Sie sind in cylinderförmigen Bassins von 2½ Fuss Durchmesser und einigen Fuss Tiefe gefasst. Sie geben in 24 Stunden etwa 1080 Eimer Mineralwasser. Es darf wohl als besonders vortheilhaft hervorgehoben werden, dass gleichzeitig mit der Bereisung der Mineralwasserquellen die geologischen Aufnahmen in denselben Gegenden stattfanden. — Mineralwasser zu Analysen wurden von verschiedenen Gegenden eingesandt. So durch die k. k. Landesregierung in Kärnten Proben der „Katharein-Heilquelle“ von Kleinkirchheim, welche daselbst an zwei Stellen zu Tage tritt, die Hauptquelle unter einer dem Kirchenaltar nahe gelegenen Kapelle mit 88 Maass per Minute und 19° R., eine zweite unter der Kirche selbst mit 9 Maass per Minute und 17½° R. Temperatur, ferner von der Quelle zu St. Leonhard, ebenfalls unter einer Kirche auf einem Berge entspringend, von ziemlicher Mächtigkeit und 5° R. Temperatur. Ferner durch das k. k. Bezirksamt Ober-Radkersburg den Eisensäuerling von der Sulzdorfer Quelle aus der Gemeinde Stainzthal, nördlich vom Stainzbach, nach dem Berichte des Herrn k. k. Bezirksarztes Dr. Franz Prášil von 9·8° R. Temperatur, mit lebhafter Gasentwicklung aufquellend, in 24 Stunden auf 100 Eimer Wassermenge geschätzt. Die Quelle entspringt am südlichen Abhange des Sulzdorfer Berges, in Holz gefasst, mit einer Halle überdeckt, wird als Getränk an Ort und Stelle benützt, und seit einigen Jahren besonders nach Ungarn und Croatien versendet. Auf Veranlassung der Bereisung zur Untersuchung der Mineralwasserquellen im südwestlichen Oesterreich durch Herrn Dr. G. Preyss, geschah die Sendung an die k. k. geologische Reichsanstalt. Derselben sind ferner auch die mit Herrn v. Hauer's Bereisungen

in Verbindung stehenden Sendungen von Trentschin-Teplitz und Bartfeld zugekommen. — Wir erhielten viele Geschenke an Mineralien, Büchern und andern Gegenständen. Herr k. k. Berggeschworner Fr. Hawel sandte als Fortsetzung früherer Geschenke eine Kiste fossiler Pflanzen aus dem Hangendschiefer der Hangendflötze von Wotwowitz, nebst Bemerkungen über das Vorkommen von Eisennieren im Wotwowitzer Thale. — Herr k. k. Generalconsul in Hamburg und Commandeur Ernst Merck sandte eine lehrreiche Sammlung geschliffener Muster der Elfdaler Porphyr- und Granitsorten. Ueber die Anwendung des Bessemer'schen Stahlerzeugungs-Verfahrens in Schweden berichtet derselbe, dass es in Schweden eine grosse Aufregung hervorgebracht hat. Die Herren Elfstrand und Comp. in Gefle haben das Patent für ganz Schweden käuflich an sich gebracht, und bereits Stahl von ganz ausgezeichneter Qualität in ziemlicher Menge erzeugt. Vierzig Versuche wurden im Grossen durchgeführt. Aber nicht alle Erze in Schweden eignen sich zur directen Darstellung von Stahl. Seine königliche Hoheit der Prinz-Regent von Schweden, der die Eisenfabrication Schwedens und ihre Verhältnisse so genau kennt, war selbst bei mehreren der Arbeiten nach der Bessemer'schen Methode gegenwärtig. — Herr k. k. Bezirksvorsteher Ignaz Gruber in Litschau sendet nachträgliche Aufzeichnungen des Herrn Franz Rauscher in Josephsthal über die fortwährenden Erdbebenstösse und das unterirdische Rollen in der Umgegend, bis zum 12. August verzeichnet, über welche später ausführlicher berichtet werden wird. — Von unserer hochverehrten Gönnerin, Frau Stiftsdame Louise Freiin von Kotz sieben neue von derselben nach der Natur aufgenommene und lithographirte Ansichten. — Von Herrn Landschaftsmaler Brücke in Berlin neue Gruppen von Gypsmodellen nach Feldspathkrystallen. — Herr Bergbaudirector J. Marschan sandte einige Goldkörner zur Ansicht, welche derselben in den von ihm an der Nera im Banate neu eröffneten Untersuchungsarbeiten gewonnen. — Von Herrn J. Spinelli in Verona erhielten wir eine Sendung Tertiärpetrefacten von Roncà und miocene aus dem Piacentinischen. — Von Herrn A. Ravenstein's geographischem Institute kam der Schluss der ersten Lieferung der Höhenschichtenkarte von Central-Europa von Herrn k. hann. Major A. Papen. Möchte doch dieses Werk der grössten Aufopferung und des höchsten Verdienstes auch durch zahlreiche Subscriptions-Erklärungen gefördert werden. Der wohlwollende, grossmüthige Verfasser hat unserer k. k. geologischen Reichsanstalt ein Exemplar zum Geschenke dargebracht. Gerne geben wir die Beiträge der von uns fortwährend gemachten Messungen, aber das fördert noch das Ergebniss nicht in materieller Beziehung, wenn nicht auch mit baarer Beihilfe von Seite derjenigen mit angegriffen wird, welche sich im Besitz disponibler Geldkräfte befinden. Das ist freilich am wenigsten bei den Männern der Wissenschaft der Fall, welche am meisten das Verdienstliche von Herrn Major Papen's Arbeiten würdigen.

Mit grossem Interesse sehen wir den Fortschritt der Herausgabe von Herrn Prof. O. Heer's *Flora tertiaria Helvetiae* in seinem 6. Hefte, Seite 1460, Tafel CI bis CXX. Er schreibt gleichzeitig an Herrn Director Haidinger, dass das Werk im Ganzen 156 Tafeln erhalten wird, auf welchen 910 Species von Tertiärpflanzen abgebildet sind. Das Schlussheft gibt die Hauptresultate der Vergleichung der Schweizer Molassenflora mit den verschiedenen Tertiärfloren in Oesterreich. Sotzka theilt noch die Hälfte seiner Flora mit der Schweizer Molasse, 30 Species von Sotzka werden noch in Oeningen gefunden. Sotzka ist also mit der untersten Molassenflora zusammenzustellen, und viel jünger als Monte Bolca und das Schweizer Nummulitengebirge. So weit weicht Herr Prof. Heer von Herrn Dr. Rolle ab. „Dagegen hat Herr Dr. Rolle,“ sagt Heer, „gewiss ganz recht, wenn er Sotzka

für viel älter hält als das Wiener Becken, Parschlug u. s. w.; ganz irriger Weise legt er aber mir die Ansicht bei, dass diese Floren zusammengehören. Ich habe immer darauf hingewiesen, dass in unserer Molasse mehrere Stufen unterschieden werden müssen und auch nach den Floren sie auseinander zu halten seien; ferner dass die unterste Stufe Sotzka, Häring und Monte Promina entspreche; dass aber auch diese jünger sei als unser Nummulitengebirge und als älteste Stufe der Miocenformation betrachtet werden müsse. Eine schöne Bestätigung dafür sind die nun in Piemont aufgefundenen tertiären Pflanzen aus dem Niveau von Cadibona. Ich erhielt davon beträchtliche Zusendungen von Herrn Gastaldi. Es ist ganz die Flora der ersten Stufe unserer Molasse, und wie hier in Rochette das *Anthracotherium magnum* in zahlreichen und prachtvoll erhaltenen Exemplaren gefunden wurde, ist dieselbe Species auch in Cadibona bekannt und eine sehr ähnliche am Monte Promina gefunden worden."

Wichtig für die vergleichenden Untersuchungen der Tertiärfloren sind die Arbeiten der Herren Charles Théophile Gaudin von Lausanne und Marquis Carlo Strozzi in Florenz, mitgetheilt in dem *Mémoire sur quelques gisements de feuilles fossiles de la Toscane*, von letzterem die stratigraphischen, von ersterem die botanischen Daten. Die toscanischen Florengebiete im oberen Val d'Arno, von Montajone, Bozzone und Malmerenda, nebst den piemontesischen von Chieri, Guarena, Sarzanello und andere, wie Sinigaglia, werden den uns näher stehenden von Parschlug, Tallya, Szwoszowice, Gleichenberg, Schossnitz in der Zeit gleichgestellt, gleichzeitig auch den Schweizer Fundorten von Oeningen, Irchel, Schrotzburg, Albis, Locle und der oberen Süsswassermolasse, tiefer in den analogen Gegenden Cadibona, Bagnasco, Stella in Italien, in der Schweiz Lausanne, Aarwangen, Moulin-Monod, Hohe-Rhonen, Eriz, Rochette, Rivaz, Ralligen, Wäggis, von unsern Localitäten namentlich Häring, Sotzka, Monte Promina, alles über den Nummuliten und Monte Bolca. Ich gebe hier nur einen Auszug voll Lücken, aber es wird eine Aufgabe für uns sein, in einer der ersten Sitzungen auf den Gegenstand zurückzukommen.

Ueber eine andere, wahrhaft grosse Frage der Alpengeologie, den Horizont der Fucoiden, die uns gleichfalls im Laufe des Winters viel beschäftigen wird, da sich eine grosse Menge neuer Erfahrungen aus den Aufnahmen des Sommers, vom Waagthale bis in die östlichste Marmaros und wieder bei Triest und in Istrien darbieten, liegt uns hier, als freundliche Gabe des Verfassers das Werk vor: „Die fossilen Fucoiden der Schweizer-Alpen, nebst Erörterungen über deren geologisches Alter," von Karl v. Fischer-Ooster. Ich führe hier nur ganz im Allgemeinen an, dass Herr v. Fischer-Ooster die eigentlichen fucoidenführenden Schichten in die Kreideformation legt, unterhalb der Nummulitenschichten, gerade so wie diess unsere Geologen an vielen Orten als unabweislich nothwendig erachteten, abweichend von der Ansicht der grossen Geologen Studer, Escher v. d. Linth, Sir R. Murchison, nach welchen dieses Haupt-Fucoidengebilde eocen ist.

Erlauben Sie mir, meine hochverehrten Herren, hier eines für mich höchst anregenden Ereignisses zu gedenken, das ebenfalls der nächst verflossenen Zeit angehört, und das ich, wie so viele andere, in grösserem Maasse dem Umstande verdanke, dass sich an meine Stellung als Director der k. k. geologischen Reichsanstalt die glänzenden Erfolge der unausgesetzten, aufopfernden Arbeit so vieler meiner hochverehrten jüngern Freunde, der Mitglieder derselben anschliessen. Es ist diess die feierliche Ertheilung der Würde als Ehren-Doctor der Medicin der grossherzoglich-sächsischen Johann-Friedrichs-Universität zu Jena, bei der Jubelfeier aus Veranlassung ihrer Gründung vor dreihundert Jahren. Unsere

Beziehungen waren vorzüglich durch Herrn Geheimen Hofrath Dr. Kieser vertreten, welcher in der Wahl vom Monat Mai als Nachfolger des verewigten hochverdienten Nees v. Esenbeck, mit überwiegendster Majorität zum Präsidenten der kaiserlichen Leopoldinisch-Carolischen Akademie der Naturforscher ernannt worden war. Meinen innigsten Dank wünschte ich den so hochverehrten wohlwollenden Freunden und Gönnern hier öffentlich auszusprechen. Eine ähnliche Verpflichtung, der ich in herzlichster Weise hier entspreche, legt mir mein hochverehrter Freund Herr Professor Dr. J. Schabus auf, durch die freundliche Widmung seiner „Anfangsgründe der Mineralogie u. s. w.", in dem auf höchst anerkennenswerthe Weise die Ergebnisse der neuesten Arbeiten in der Mineralogie zu dem Zwecke des Unterrichtes an Ober-Realschulen und Ober-Gymnasien dargeboten sind.

III. An die vorstehenden Ereignisse während der letzten Zeit freue ich mich nun mit wenigen Worten eine Jahresübersicht anzuknüpfen, denn sie gibt in grossen Zügen gewiss ein Bild, auf dem das Auge wahrer Theilnahme an redlich geleisteter Arbeit mit Wohlgefallen verweilen wird. In grösserer Ausführlichkeit baut es sich freilich selbst auf durch die Aneinanderreihung unserer Sitzungsberichte, vom verflossenen 10. November beginnend, fortgesetzt in den Monatsberichten des Sommers, aber wir wünschen hier nur auf einer kleineren Anzahl der Ergebnisse die Aufmerksamkeit unserer Freunde festzuhalten, freudig, anregend und erhebend, oder traurig, ernst, zur Theilnahme und an die Vergänglichkeit alles Irdischen mahnend, wie sie uns eben die Stunde im Umschwung der Ereignisse gebracht. Schon in der zweiten Sitzung am 24. November wurden die magnetischen Serpentine vorgelegt, Geschenke des grossherzoglich-hessischen Ministers Freiherrn v. Dalwigk, aber eigentlich durch unsern langjährigen Gönner, den Herrn Fürsten v. Metternich vorbereitet. Nahe gleichzeitig die schöne Mittheilung über magnetische Gesteine von Herrn Hans Tasche in Salzhausen. — Sodann den Verlust durch den Tod, eines wahren Freundes und Arbeitsgenossen, des Freiherrn v. Reden, der sich uns mit warmer Theilnahme angeschlossen hatte, der uns unersetzlich bleibt! — Hierauf das höchst anregende Geschenk Seiner kaiserlichen Hoheit des Herrn Erzherzogs Johann einer Reihe fossiler Pflanzenreste von Köflach, in seinem Braunkohlenfelde kürzlich entdeckt und die Bearbeitung durch Herrn Prof. Constantin Ritter v. Ettingshausen. — Die Entdeckung der fossilen verkieselten Wälder von Radowenz durch Herrn Professor Göppert, die nahe gleichzeitigen Geschenke an Fossilresten dieser Art, erst durch Ihre Durchlaucht die regierende Frau Fürstin Ida zu Schaumburg-Lippe, unter freundlicher Vermittelung der Frau Stiftsdame Freiin Louise von Kotz, dann des gewaltigen Stammes, durch Seine Durchlaucht den regierenden Herrn Fürsten Georg Wilhelm zu Schaumburg-Lippe, sämmtlich von Schwadowitz, das mit jenem von Radowenz in unmittelbarem Zusammenhange steht.

Dann folgt ein wichtiges Ereigniss in Bezug auf die Herausgabe der Berichte über unsere Sitzungen. Bis daher in der Oesterreichisch-Kaiserlichen Wiener Zeitung der Edlen v. Ghelen'schen Erben wohlwollend aufgenommen, und ich glaube sagen zu dürfen, in Anerkennung ihres Werthes, da sie von wahrem Leben und Fortschritt in unserer vaterländischen Wissenschaft Zeugniss geben, entsprachen sie doch nicht allen Bedingungen einer unter veränderten Verhältnissen waltenden Redaction. Ich musste mich entschliessen die Berichte unabhängig dem Drucke zu überliefern, so dass sie sogleich einen Theil unseres Jahrbuches ausmachten, und es war dadurch wenigstens das Interesse unserer wissenschaftlichen Fachgenossen und unmittelbar theilnehmenden Freunde und Gönner gerettet,

während doch auch einem Auszuge ein Plätzchen wohlwollend in der Wiener Zeitung eingeräumt blieb, so dass wir nicht ganz dem grossen Publikum derselben entfremdet werden. — Nun kam uns der vierte Band von Humboldt's Kosmos zu, nun auch die mancherlei Anregung durch die Berichte unserer Novara-Reisenden, die der k. k. geologischen Reichsanstalt durch den Umstand so nahe liegen, dass nicht nur eines unserer eigenen Mitglieder, Herr Dr. F. Hochstetter, sich am Bord der k. k. Fregatte befindet, sondern auch dadurch, dass die Uebersendung unserer Druckwerke, zum Theil auch von Petrefactensammlungen Anlass gibt zur Eröffnung wissenschaftlicher Beziehungen, von welchen uns bereits die Nachrichten von Rio de Janeiro, der Capstadt, Madras, Calcutta, Singapore, Bujtenzorg, Hongkong zugegangen sind. — Am 15. Jänner das Erdbeben in Sillein. Durch Herrn Astronomen Julius Schmidt von Olmütz veranlasste lebhafte Theilnahme an der Aufsammlung bezüglicher Daten, durch die k. k. geologische Reichanstalt vermittelt, wenn auch die Ergebnisse später mehr in der k. k. geographischen Gesellschaft erörtert wurden. — Der wohlwollende Besuch Seiner kaiserlichen Hoheit des Herrn Erzherzogs Johann am 8. April, zur gnädigsten Besichtigung der Fortschritte in unsern Arbeiten. — Die ehrfurchtsvolle Eingabe an Seine k. k. Apostolische Majestät der in der Redaction abgeschlossenen Karten des k. k. General-Quartiermeisterstabes aus den Aufnahmen des Sommers 1856 und des Sommers 1857, sechs Sectionen von Böhmen, fünf Sectionen der Special-Karte von „Innerösterreich und Illyrien" in dem Maasse von 1:144,000 der Natur (2000° = 1'), so wie die Uebersichtskarten von Tirol (1 : 288,000 der Natur, 4000° = 1') und dem lombardisch-venetianischen Königreiche (1 : 288,000 der Natur, 4000° = 1'), ferner den 7. und 8. Band des Jahrbuches, und die wohlwollende Eröffnung durch Seine Excellenz unsern eigenen hohen Chef, Freiherrn Alexander von Bach, dass Seine k. k. Apostolische Majestät diese Gegenstände sämmtlich wohlgefällig Allergnädigst entgegenzunehmen geruht haben. — Am Schlusse unserer Sitzungen die Mittheilung des 1. Heftes von Herrn k. k. Bergrath Franz v. Hauer's *Palaeontographica* und die Hoffnungen für entsprechende Herausgabe der Ergebnisse der Arbeiten unserer hochverdienten vaterländischen Forscher, die so wünschenswerth für den Abschluss der Ergebnisse unserer eigenen Arbeiten in der k. k. geologischen Reichsanstalt sind. — Immer näher rückt auch die durch die bevorstehende Stadterweiterung in Aussicht gestellte Möglichkeit der Widmung eines eigenen Raumes für die k. k. geologische Reichsanstalt in den Ausschreibungen und Plänen uns zu hoher Anregung enthalten, während ihr nun ein freilich sehr schönes, aber doch nur zur vorübergehenden Benützung eröffnetes Local zugewiesen ist. Es ist eine solche Widmung eine wahre Lebensfrage, bei der grossen Ausdehnung der vorhandenen Aufsammlungen, aber auch bei der Natur des grossen Kaiserreiches selbst, auf welches sich unsere Arbeiten beziehen. — Ein wahrer Triumph für die k. k. geologische Reichsanstalt ist die Versammlung der Berg- und Hüttenmänner in den ihr zugewiesenen Räumen, die Repräsentanten in Geist und Wort an dem Orte versammelt, wo sich die Muster der Gegenstände aufgesammelt finden, auf welche die Arbeiten der ersteren gegründet sind. Langjährige freundschaftliche Verbindungen werden erneuert, neue geschlossen, Wohlwollen spriesst aus persönlicher Bekanntschaft. — Nun beginnen die Unternehmungen unserer sämmtlichen Herren Geologen im Felde. Herr k. k. Bergrath Foetterle unternimmt noch vor dem Eintritt der Jahrszeit in unseren Ländern eine Excursion nach der Nordküste von Kleinasien, in Gesellschaft des trefflichen hoffnungsvollen Emil Porth, der uns durch den Tod entrissen wird, und der nicht mehr zurückkehren sollte. Wir

werden seiner stets freundlich gedenken. Herr Jokély (I. Section) beginnt und schliesst das Blatt der k. k. General-Quartiermeisterstabskarte (1 : 144,000) in Böhmen Nr. 3 (Reichenberg), nebst den anliegenden über dasselbe im Norden hinausreichenden kleinen Abschnitten. Die Herren k. k. Bergrath Lipold und Dr. Stache (Section II) schliessen die Untersuchungen und vollenden die Aufnahme der Generalstabskarten-Section von Krain und dem Küstenlande Nr. 24 (Laibach), 25 (Görz), 28 (Triest) und 29 (Neustadtl), in der Umgebung von Triest. Ungarn, nördlich der Donau, westlich vom Hernad ist der Section III übergeben und wird in der Uebersichtsaufnahme mit den Comitatskarten in dem Maasse von 1:288,000 beendigt; mit Herrn k. k. Bergrath Foetterle als Chefgeologen, und den Sectionsgeologen Stur, Wolf und Freiherrn v. Andrian, ihnen von der k. k. Statthalterei-Abtheilung beigegeben Herr Prof. Kornhuber von Pressburg. Auf gleiche Weise schliesst die Section IV, k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer und Freiherr v. Richthofen, die Aufnahme von Ungarn östlich vom Hernad, östlich der Theiss, Szamos und der siebenbürgischen Gränze. Ihnen schlossen sich für die k. k. Statthalterei-Abtheilung in Kaschau Freiherr v. Hingenau und A. v. Glós bei den Aufnahmen an. So sind die Comitatskarten für die Comitate Pressburg, Neutra, Trentschin, Arva, Thurócz, Liptau, Sohl, Bars, (Nord-) Gran, Honth, Neograd, Gömör, Zips, Torna, Borsód, Heves durch Section III, für die Comitate Sáros, Abaujvár, Zemplin, Unghvár, Beregh, Ugocsa, Szatmár, Marmaros durch die IV. Section vorbereitet. Ausser den vorerwähnten Aufnahmen konnte Herr k. k. Bergrath Lipold auf Veranlassung des k. k. Marine-Commando's in Triest noch eine Untersuchung in der Umgegend von Cattaro unternehmen, so wie eine andere in der Umgegend von Fünfkirchen für die k. k. Donaudampfschifffahrts-Gesellschaft, und Herr Wolf einen vollständigen Durchschnitt längs der Kaiserin Elisabeth-Westbahn von Wien bis Linz erheben. Von wohlwollenden Freunden, ausserhalb der Zahl unserer eigenen Mitglieder, wurden gleichfalls mehrere Arbeiten durchgeführt, von Herrn Prof. Pichler in Tirol, nördlich und südlich von Innsbruck, die Section Nr. 8 (Innsbruck und Steinach 1:144,000) fast vollständig, nebst Theilen von Nr. 3 (Scharnitz und Telfs) durchgeführt, so wie uns Herr Prof. Peters in Pesth Aufnahmen im Biharer und Arader Comitate und dem siebenbürgischen Gränzlande, aus Herr Prof. Szabó's Aufnahmen in den Comitaten Pesth, Békés und Csanád, durch Herrn Dr. v. Kováts aus dem Stuhlweissenburger Comitate mancherlei Zuwachs an Kenntniss zugekommen ist. Noch darf ich nicht versäumen für gewonnene geologische Landeskenntniss zuzufügen, wie für den steiermärkischen Verein Herr Theobald Zollikofer den Sommer über thätig gewesen ist, und wie auch der Werner-Verein nicht versäumte seine Arbeiten, zum Theil durch die Mitglieder der k. k. geologischen Reichsanstalt, die Herren Lipold, Foetterle und Wolf, welchen sich noch Herr Tschermak anschloss, weiter fortzuführen. — Während der Abwesenheit sämmtlicher oben genannter Theilnehmer in ihren Aufnahmsbezirken war Herr Aug. Fr. Graf v. Marschall mit der Ordnung und Katalogirung nach einem erweiterten Plane der systematischen Petrefacten-Sammlung beschäftigt, welche bis nun die Vertebraten, Crustaceen, Radiarien, und von den Mollusken die Cephalopoden und Gasteropoden umfasst. — Unter den einzelnen Ereignissen des Sommers dürfte es nicht fremd erscheinen des Dupoisat'schen Steines zu erwähnen, der für Diamant oder noch Werthvolleres ausgerufen war, und von dem Director der k. k. geologischen Reichsanstalt, so wie von den in dieser Beurtheilungscommission versammelten Mineralogen in Wien, Herrn k. k. Regierungsrath und Ritter F. X. M. Zippe, Herrn k. k. Director und Ritter Dr. M. Hörnes, Herrn k. k. Professor Dr. F. Leydolt für Topas erklärt wurde, übereinstimmend mit der Aussprache aller Kenner, die ihn

namentlich in Paris früher gesehen hatten. Bekanntlich wurde der vielbesprochene Stein bei einem sehr überflüssigen und allzu gewaltthätigen Versuche seine Natur zu ergründen, in Venedig zerbrochen, ohne dieselbe zu ändern. Ein ausführlicher Bericht wurde in der Sitzung der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften am 7. October gegeben. — Die Arbeiten im chemischen Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt wurden wie bisher fortgesetzt, Erz- und Kohlenproben, Analysen von Mineralien aller Art, von Mineralwässern u. s. w., zum Theile unter der Leitung des Vorstandes Herrn k. k. Hauptmanns Karl Ritter v. Hauer von jungen Chemikern in freiwilliger Beihilfe. Namentlich erfreuten wir uns der fortwährenden Arbeiten des Herrn Gustav Tschermak. Herr v. Hauer selbst hatte auf die Einladung der k. k. Landesbehörden an Ort und Stelle auch die Mineralquellen von Warasdin-Teplitz und Krapina in Croatien, von Monfalcone in Görz, von San Stefano in Istrien, von Trentschin-Teplitz, Lucsky, Korytnica im Pressburger und Bartfeld im Kaschauer Verwaltungsgebiete in Ungarn untersucht, deren Analysen im Laboratorium theils bereits ausgeführt sind, theils demnächst beendigt werden. Während unsere Arbeiten auf diese Art fortschreiten, darf ich nicht versäumen mit Dank zu erkennen, wie sehr wir auch durch die hochverehrten Freunde am k. k. Hof-Mineralien-Cabinet, Herrn Director und Ritter Dr. M. Hörnes, die Herren E. Suess, J. Grailich, Fr. Rolle uns gefördert sehen. In der That wird unsere Verbindung für erfolgreiche Studien immer inniger, so wie wir überhaupt auch mit allen Geologen des Kaiserreiches, diesseits und jenseits der Alpen, und mit inländischen und ausländischen Forschern entlang der Kette derselben in lebhafter Wechselbeziehung fortschreiten. Mit grösster Theilnahme entnehmen wir einer Mittheilung des Herrn Antonio Villa, dass die geologische Gesellschaft zu Mailand nun vollständig mit der Sitzung am 1. September ins Leben getreten ist, vorläufig noch unter der Präsidial-Commission der Herren Cornalia, Robiati, Antonio Villa und Graf Sanseverino. Wir dürfen von ihren zahlreichen, hochgebildeten Mitgliedern reiche Beiträge für unsere Wissenschaft erwarten.

So wie in den verflossenen Jahren vollendeten wir auch in diesem Einen Band des Jahrbuches, seit der Sitzung am 10. November 1857, zwei Hefte des achten Bandes 1857, und zwei Hefte des neunten 1858, so dass der Stand der Herausgabe derselbe ist wie im verflossenen Jahre, nur um einen Band weiter vorgerückt. Werthvolle Abhandlungen für dasselbe, nebst den Arbeiten unserer eigenen Mitglieder, verdanken wir den hochverehrten Freunden und Correspondenten A. v. Alth, Const. Ritter v. Ettingshausen, J. Feuerstein, H. R. Göppert, J. Grimm, J. M. Guggenberger, O. Freiherrn v. Hingenau, K. Kořistka, A. und V. Pichler, O. Polak, E. Porth, Jul. Schmidt, K. v. Seebach, A. Stoppani, J. Trinker, G. Tschermak, V. Ritter v. Zepharovich. Einer Mittheilung des Herrn Dr. Hochstetter glaube ich hier noch insbesondere erwähnen zu sollen, über die Arbeiten der Bergwesens-Ingenieure in Niederländisch-Indien als dankbare Erinnerung auch in dieser Jahresübersicht an die wohlwollende glänzende Aufnahme, welche unsere Reisenden in Java fanden. Für den vierten Band unserer „Abhandlungen", welcher den fossilen Mollusken des Tertiärbeckens von Wien, von Herrn Director Hörnes, und zwar den „Bivalven" gewidmet ist, sind die Vorbereitungen geschlossen, eine Anzahl von Tafeln bereits lithographirt und der Druck beginnt, so dass die Hefte sich von nun an in ungestörter Folge an einander reihen werden. — Mit wahrer Freude gedenke ich hier der wohlwollenden Besuche, die wir von Gönnern und Freunden aus allen Schichten der Gesellschaft erhielten, vor Allen die auszeichnende Gegenwart Ihrer Kaiserlichen

Hoheiten der durchlauchtigsten Herren, Erzherzog Johann am 8. April und Erzherzog Stephan am 13. September, letzterer in Gesellschaft des Prinzen Wilhelm zu Schaumburg-Lippe, welchen ich hier im Namen der k. k. geologischen Reichsanstalt noch einmal meinen innigsten Dank darbringe. Aber auch sonst gewann unser Gedenkbuch zahlreiche werthvolle Erinnerungen, der Herren Dr. Fr. Schaub auf seiner Reise nach Frankreich und England, und nach seiner Rückkehr, Julius Schmidt, Freiherr De Zigno, Warington W. Smyth, Graf Georg Andrassy und vieler anderen Theilnehmer an der Versammlung der Berg- und Hüttenmänner, Dr. Scharff, Vrolik, Kupffer, Frödman, v. Tchihatchef auf der Hin- und Rückreise zwischen Paris und Kleinasien, Graf Rottermund, Emil Kluge, Fellöcker, Lorenz, Gustav Bischof, Nevil Story Maskelyne, Lord Loftus, der Bergingenieure Axerio aus Turin, Martin und Piron aus Paris, uns von Elie de Beaumont empfohlen, Dr. Heinrich Barth, L. Canaval, v. Heldreich, H. Freiherr v. Mednyanszky u. s. w. Besonders darf ich wohl der Anknüpfung einer Verbindung mit Herrn Carlos Ribeiro gedenken, welcher als Director der Landesaufnahme in Portugal vorsteht, unter der besondern Patronanz seines hochgebildeten, wissenschaftliebenden Königs Dom Pedro V., und in Verhältnissen, welche manches Analoge mit unsern eigenen besitzen, so wie mit Herrn Dr. E. M. Beima, Director des königlichen naturhistorischen Museums in Leyden, wo sich die Junghuhn'schen Sammlungen befinden, uns in diesem Augenblicke doppelt werthvoll, wo wir den von Herrn Dr. Hochstetter gesammelten Fossilien von Java entgegensehen. Zu den wahren Fachgenossen zählt auch Herr General E. Hermann vom kaiserlichen Bergcorps aus St. Petersburg, wo die geologische Landesaufnahme ebenfalls mit grossem Erfolge gefördert wird, uns seit Jahren in vieler Beziehung ein werthvolles Vorbild. Aber dort sind bei der ungeheuren Länderausdehnung die Verhältnisse noch viel grösser. — Lebhaft wie wir die gesellschaftlichen Vortheile wissenschaftlicher Versammlungen fühlen, und also auch die diessjährige Versammlung in Carlsruhe mit grösster Aufmerksamkeit verfolgten; so gestatteten doch die Verhältnisse es nicht Einem von uns gegenwärtig zu sein, um die freundlichen Beziehungen, die uns mit den ersten Männern der Wissenschaft in Deutschland verbinden, durch unsere Gegenwart aufzufrischen. Als Erklärung konnte ich die drei Sommerberichte an den Geschäftsleiter Herrn Hofrath Eisenlohr einsenden, mit der Bitte der Vorlage in der geologischen Section.

Ebenso schreiten auch unsere freundlichen Beziehungen auswärts vor. Neue Verbindungen wurden eröffnet mit Albany *New York State Library*, Boston *Society of Natural History*, Cambridge *American Association for the Advancement of Sciences*, Dorpat Naturforscher-Gesellschaft, Leyden königliches Museum der Naturgeschichte, Lissabon Commission zur geologischen Aufnahme von Portugal, Passau naturhistorischer Verein, Rouen *Académie Impériale des Sciences*. Dennoch stieg die Zahl der Versendung des Jahrbuches nur auf 812, weil mehrere sonst betheilte inländische Behörden aufgelöst wurden. Die Abhandlungen werden in 212 Exemplaren versandt, nebst den vorjährigen nach Bassano, Brescia, Leyden, Lissabon. — Für französische und englische Mittheilung unserer Berichte sorgt fortwährend Herr Graf A. F. v. Marschall. — Zahlreiche höchst werthvolle Werke wurden von Gönnern und Gesellschaften für unsere Bibliothek erhalten, welche nach einem Zuwachs von 310 nun 2554 Nummern, die Kartensammlung bei einer Vermehrung von 18 nun 353 Nummern enthält. Von Verfassern gespendete Werke verdanken wir der Frau Stiftsdame Freiin Louise v. Kotz, den Herren d'Archiac, A. D. Bache, Dr. Begemann,

A. Berli, H. G. Bronn, T. A. Catullo, J. Cerini, K. J. Clement, E. H. Costa, B. Cotta, Giulio Curioni, A. Daubrée, W. Dunker, Th. Ebray, A. Erdmann, H. Falconer, L. v. Farkas-Vucotinovič, A. Favre, H. Fiedler, Flogg, F. Flügel, H. B. Geinitz, C. G. Gemellaro, J. Grailich, J. Fr. L. Hausmann, J. Hall, C. Heller, Gr. v. Helmersen, P. Herter, J. Hirtenfeld, B. Edler v. Hönigsberg, K. Karmarsch, B. M. Keilhau, A. Krantz, K. Kreutzer, J. Krejci, J. Lea, J. Leidy, J. R. Lorenz, J. Mac Adam, G. Mayr, F. R. Maak, Dr. Metger, Sir R. J. Murchison, R. W. Mylne, S. K. H. Prinz Napoleon, A. Oppel, D. D. Owen, A. Papen, Cav. A. Parolini, R. E. Portlock, M. A. F. Prestel, F. Freiherr v. Richthofen, Cav. Carlos Ribeiro, Fr. Rolle, J. B. Ronconi, L. M. Rossi, F. Senft, J. Poullet Scrope, B. F. Shumard, K. G. Stengel, A. Stoppani, G. C. Swallow, Peter v. Tchihatchef, C. Freiherr v. Vacani, A. und G. B. Villa, Dr. Waltl, R. W. Weitenweber, V. Ritter v. Zepharovich, andere Geschenke an Druckwerke überhaupt den Herren E. C. Angelrodt, Fürsten A. v. Demidoff, O. L. Erdmann, J. Jokély, Fr. Jugler, Langberg, J. Lea, K. C. v. Leonhard, H. Loosey, F. Manz, J. Noeggerath, J. Perthes, A. Ravenstein, K. Reclam, B. Sillimann, A. Skofitz, V. Streffleur, K. H. Weeber, J. Wenzig. Die nun im Laufe des Sommers eingegangenen Werke liegen hier vor, und sind für später zu ausgedehntester Benützung aufbewahrt. — Unter den Gebern, durch welche unsere Sammlungen an Mineralien, Gebirgsarten, Petrefacten einen werthvollen Zuwachs erhielten, darf ich mit dem Ausdrucke aufrichtigsten Dankes erwähnen der Herren E. C. Angelrodt, E. Bauer, Dr. Behm, Graf A. Breunner, Graf Karl v. Coronini, Freiherrn K. v. Czoernig, J. E. Drescher, O. Erich, St. v. Fángh, Graf M. Ginanni-Fantuzzi, K. Göttmann, Casp. Graswander, Cornel. de Groot, C. W. Gümbel, Dr. A. Günther, P. Hartnigg, Fr. Hawel, J. Höniger, Se. Kais. Hoheit Erzherzog Johann, Dr. Kiss, E. Kleszczynski, Dr. A. Koch, Dr. A. Krantz, Fr. Langer, A. Lill v. Lilienbach, FML. Fr. Mayer (Erbstück), G. Mannlicher, Graf A. Mensdorff, E. Merck, J. Nechay Ritter v. Felseis, O. Polak, E. Porth, J. Riegel, Justin Robert, Fl. Romer, regierender Fürst Georg Wilhelm und Fürstin Ida Caroline zu Schaumburg-Lippe, Julius Schmidt, A. v. Schouppe, Jul. Schröckinger Ritter v. Neudenberg, J. F. Ritter v. Schwabenau, Warington W. Smyth, J. Spinelli, A. Thaller, R. Tischler, J. Trinker. Eines Geschenkes muss ich hier noch besonders in dankender Anerkennung gedenken. Es ist diess der am 19. Mai bei Kakowa unweit Orawitza gefallene Meteorstein, der von Seiner Excellenz dem Herrn k. k. Statthalter Grafen Johann v. Coronini-Cronberg an die k. k. geologische Reichsanstalt gesandt wurde, wenn wir ihn auch sogleich wieder an das k. k. Hof-Mineralien-Cabinet überantwortet haben, dessen Meteoriten-Sammlungen wir billig als einen wahren Schmuck für Wien und Oesterreich betrachten. — Wohl stellen die zuerst in rascher Folge erwähnten Ereignisse des Jahres, dann die möglichst in den Namen unserer hochverehrten Gönner und Unterstützer unserer Arbeiten in den kleinsten Raum gebrachten Uebersichten unserer Berührungen ein reiches Bild der Entwickelung dar. Aber auch das Verzeichniss unserer Correspondenten, deren wir in dem gegenwärtigen Jahre bereits nicht weniger als 250 gewannen, ist mit grossen Namen von dem reinsten Klange geschmückt. Hier glänzt uns im Inlande der Name Seiner Kaiserlichen Hoheit des durchlauchtigsten Herrn Erzherzogs Ferdinand Maximilian entgegen, hier sind, veranlasst durch wohlwollende Unterstützung der Arbeiten und

Aufnahmen unserer Geologen die Herren k. k. Statthalter Freiherr v. Mecséry in Prag, Graf Lažanzky in Brünn, Graf Clam-Martinitz in Krakau, Graf v. Coronini in Temesvár, Freiherr v. Mertens in Triest und Vice-Präsidenten Freiherr v. Augusz in Ofen, Graf v. Attems in Pressburg, Ritter v. Poche in Kaschau, verzeichnet. Seine Majestät der Kaiser Dom Pedro II. von Brasilien, Seine Durchlaucht der regierende Fürst Georg Wilhelm zu Schaumburg-Lippe, Seine Durchlaucht Prinz Wilhelm zu Schaumburg-Lippe stehen an der Spitze unserer schönen Erwerbungen im Auslande. Ich darf nicht versäumen zu bemerken, dass diese Verzeichnisse nur durch das Anknüpfen der Erinnerung an wirkliche Thatsachen, an wirklich stattgefundene Beziehungen zu unserer k. k. geologischen Reichsanstalt gebildet sind. Aber für uns, die Mitglieder dieses Institutes liegt eben in dieser Erinnerung die grösste Anregung als Dank für reich gespendetes Wohlwollen. Mögen ihn die hochverehrten Gönner freundlich aufnehmen, so wie er treu gefühlt und ausgesprochen ist. — Noch muss ich eines ganz eigenthümlichen Verhältnisses gedenken, das uns in der k. k. geologischen Reichsanstalt in der gegenwärtig noch fortdauernden Periode zu fortwährender lebhafter Anregung dient, die k. k. geographische Gesellschaft. In dem Schoosse der k. k. geologischen Reichsanstalt entstanden, als Ausdruck von Bedürfnissen, welche über den Kreis unserer eigenen Bestimmung und Kräfte hinausgingen, sehen wir nun in der neuen Gesellschaft eine stets fortschreitende günstige Entwickelung. Der Präsident des ersten Jahres stellte, um mich so auszudrücken, noch die Erinnerung an die erste Entwickelung derselben vor, aber schon mit dem hochgeehrten Herrn Präsidenten des zweiten Jahres, Seiner Durchlaucht dem Fürsten Hugo Karl zu Salm-Reifferscheid, tritt ein grosser historischer Name, von höchstem Glanze in der Geschichte Oesterreichs, in der Geschichte unserer Reichs-Haupt- und Residenzstadt Wien, auch in die Geschichte der Entwickelung der k. k. geographischen Gesellschaft ein, und er selbst leitet die Gesellschaft und wirkt in und mit ihr in seiner hohen gesellschaftlichen Stellung mit stets gleicher Kenntniss, Kraft und Beharrlichkeit. Gewiss bin ich verpflichtet, meinen hochverehrten edlen Gönner hier meinen innigsten Dank darzubringen. Niemand war durch seinen Eintritt als Präsident so hoch geehrt, als gerade ich selbst, dem das Präsidium des vorhergegangenen Jahres zu Theil geworden war. Ich freue mich, in der neuen Wahl zum Präsidenten im dritten Jahre unseren hochverehrten Statistiker Freiherrn v. Czoernig ernannt zu sehen, der so wichtige Theile der geographischen Wissenschaften in seinen langjährigen Studien und Arbeiten, in seinem erfolgreichen Wirken vertritt, während mein hochverehrter Freund Herr k. k. Bergrath Foetterle als Gesellschafts-secretär die innigste Verbindung mit der k. k. geologischen Reichsanstalt aufrecht erhält. In der k. k. geographischen Gesellschaft ist uns nun ein neuer Mittelpunct in hoffnungsvoller Entwickelung gewonnen, möchte es uns beschieden sein, noch lange innig verbunden, durch die uns zur Benützung gewidmeten Räume, unter der Aegide unseres hochverehrten Gönners, des Herrn k. k. Ministers Freiherrn Alexander v. Bach, obersten Leiters der k. k. geologischen Reichsanstalt und Mitgliedes der k. k. geographischen Gesellschaft, uns in der dem Institute und der Gesellschaft eigenthümlichen Weise zu entfalten, zu gegenseitiger Anregung und gemeinschaftlichem Vortheil.

So dürfen wir wohl, meine hochverehrten Herren, auch dieses neunte vollendete Jahr unseres Bestehens als ein für unser Oesterreich gewonnenes betrachten, reich an Ergebnissen, reich aber auch an der Anwendung der Erfahrung, welche Sie sich erwarben, welche in unseren ersten Jahren vorbereitet, nun immer mehr zur Blüthe gelangt, und die wir auch in dem nächsten freudig

einsetzen werden, mit welchem wir unser erstes Decennium schliessen, für unser schönes Vaterland Oesterreich, für unsern Allergnädigsten Kaiser und Herrn, Franz Joseph I."

Herr k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer legte die im verflossenen Sommer von der IV. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt aufgenommene geologische Karte des nordöstlichen Ungarn zur Ansicht vor. Dieselbe umfasst den östlichen Theil des Comitates Abauj-Torna, dann die Comitate Saros, Zemplin, Ungh, Beregh-Ugocsa, Marmaros, Szathmár und Szabolcs, zusammen mit einem Flächenraum von 685·6 österreichischen Quadratmeilen. Die Mitglieder der Section hatten sich in die Aufnahme derart getheilt, dass Herr v. Hauer die in der nordöstlichen Hälfte des ganzen Gebietes entwickelten Sandsteine und anderen Schichtgebirge vornahm, während Freiherr v. Richthofen die in der südwestlichen Hälfte so mächtig auftretenden vulcanischen Gebilde und die jüngeren Tertiärablagerungen zum Gegenstande seiner besonderen Studien machte. Ersterer erfreute sich beinahe während der ganzen Dauer der Arbeiten der Begleitung des k. k. Bergrathes und Professors Otto Freiherrn v. Hingenau, der sich auf Veranlassung der k. k. Statthalterei-Abtheilung in Kaschau speciell mit der Aufsammlung statistischer und national-ökonomisch wichtiger Daten in dem Gebiete beschäftigte. An den Arbeiten des Freiherrn v. Richthofen dagegen nahm durch längere Zeit Herr Arthur von Glós Antheil, der ebenfalls von der k. k. Statthalterei-Abtheilung in Kaschau zur Mitwirkung bei den Aufnahmen bestimmt worden war.

Als geographische Grundlage bei der Aufnahme dienten die von dem k. k. General-Quartiermeister-Stabe neuerlich herausgegebenen Comitats-Karten von Ungarn in dem Maassstabe von 4000 Klaftern auf einen Zoll oder $^1/_{288000}$ der Natur; dieselben wurden auch, an den Gränzen ausgeschnitten und zu einem Blatte zusammengeklebt, zur geologischen Uebersichtskarte verwendet, welche Herr v. Hauer als Endergebniss der Arbeiten vorlegt. Durch besondere Farben sind auf derselben unterschieden:

1. Glimmerschiefer, der sich nur in einer ziemlich ausgedehnten Partie im südöstlichen Theile der Marmaros vorfindet und von hier weiter nach Siebenbürgen und der Bukowina fortstreicht.

2. Grauwackenformation. Dieser sind nach Wahrscheinlichkeits-Gründen grobe Quarzconglomerate zugezählt, die in Verbindung mit dem Glimmerschiefer bei Kobolo-Poljana, dann im Theissthale bei Trebusa und Rahó auftreten.

3. Werfener Schiefer; in schmalen Streifen die Grauwackenconglomerate nördlich von Kobolo-Poljana und bei Rahó umsäumend, dann aber auch in Begleitung von

4. Guttensteiner Kalk in einem flachen Hügelzug nördlich von Ujhely im Zempliner Comitate aufgefunden.

5. Dachsteinkalk und Kössener Schichten. In bedeutender Ausdehnung und durch charakteristische Versteinerungen bezeichnet südlich von Homonna, dann kleinere isolirte Massen bildend bei Csicsva-Alja nordöstlich von Varanno und am Nordostgehänge des Soovarer Gebirges, südwestlich von Hanusfalva.

6. Jura. Meist petrefactenreiche, theils roth, theils weiss gefärbte Kalksteine, oft Crinoidenkalke, die sich zwar meist nur in vereinzelten Partien, aber in einer fortlaufenden von West-Nordwest nach Ost-Südost gerichteten Linie aus der Umgegend von Lublau im Saroser Comitate bis in die Nähe von Königsthal in der Marmaros verfolgen lassen und überdiess nördlich von dieser Linie in vereinzelten Partien am Hrabova-Berge bei Strihalnja nordöstlich von Ökörmezö und am Szessa-Berge, südlich von Körösmezö auftreten.

7. Weisser Neocomien-Kalk (Aptychenkalk). Meist in Begleitung der eben erwähnten Jurakalksteine und am häufigsten auf derselben Linie, wie diese

entwickelt. Oft auch dem Karpathensandstein eingelagert, genau so wie die Aptychenkalke dem Wiener-Sandstein der nordöstlichen Alpen, oder die Majolica dem Neocom-Macigno der lombardischen Alpen.

8. Neocomien-Karpathensandstein. Der grösste Theil der in der nordöstlichen Hälfte des Gebietes so ausserordentlich mächtig entwickelten Karpathensandsteine wurde der unteren Kreideformation zugezählt, durch besondere Bezeichnung wurden darin ausgeschieden dunkle sehr hornsteinreiche, oft feinblättrige Schiefer, die bei Smilno und Czigla nordöstlich von Bartfeld, in der Umgegend von Hosztovicza im Zempliner Comitate, und bei Boszas an der Westgränze der Marmaros vorkommen, dann grobe Quarz- und Urfels-Conglomerate, die an mehreren Stellen, so namentlich im hintersten Lyuttathale, bei Pudpolócz und nördlich von Dolha entwickelt sind.

9. Eocenformation. Ihr fallen die südlichsten Partien des Karpathensandsteines bei Eperies, Hanusfalva, Homonna und Szinna, dann ausgedehnte Partien in der Marmaros zu, welch letztere vielfach mit Nummuliten-Kalksteinen und Sandsteinen in Verbindung stehen.

10. Jüngere tertiäre Sand- und Tegelschichten und 11. Trachyttuffe, welche namentlich in der südlichen Hälfte des Gebietes die Trachytgebirge umsäumen. Die Ersteren sind die Träger der wichtigen Salzstöcke der Marmaros, die Letzteren enthalten die Eisensteine, welche in den Hochöfen zu Szinna, Turia-Remete, Hartmeg, Munkacs, Dolha u. s. w. zu Gute gebracht werden.

12. Diluvium. Theils in den Gebirgsthälern, ausgedehnt aber in der ungarischen Ebene entwickelt.

13. Alluvium. Ferner von Eruptivgesteinen

14. Grünstein in der Marmaros, bei Borsabánya den Glimmerschiefer, bei Kobolo-Poljana und Rahó diesen und die Grauwacken-Conglomerate, dann am Solovisek-Berge östlich von Brusztura, nordwestlich von Borkut, südlich von Körösmezö und östlich von Bogdany den Karpathensandstein durchbrechend.

15. Trachyt, in ausserordentlich ausgedehnten Massen in der südlichen Hälfte des Gebietes entwickelt.

16. Jüngere vulcanische Gesteine, hauptsächlich bei Telkibánya, nordwestlich bei Tokaj, westlich bei Ujhely, bei Nagy-Mihaly und Vinna, bei Bereghszasz, endlich bei Dragomer in der Marmaros entwickelt.

Noch erwähnte Herr v. Hauer der zahlreichen Höhenmessungen, die grösstentheils mit den zu diesem Zwecke so bequemen Aneroïd-Barometern ausgeführt wurden. Die Gesammtzahl der bestimmten Puncte beträgt bei 1000, die der Ablesungen über 1200, deren Berechnung der Astronom Herr Dr. J. Schmidt freundlichst übernommen und bereits begonnen hat.

Herr Karl Ritter v. Hauer machte eine Mittheilung über einige der wichtigsten Eigenschaften der Mineralquellen von Bartfeld im nördlichen Ungarn, mit deren Untersuchung er in diesem Augenblicke beschäftigt ist, und die er auf Veranlassung des k. k. Statthaltereirathes Herrn Franz Ritter von Myrbach unternommen hatte.

Die Bartfelder Quellen gehören in die seltnere Classe der alkalischen Eisensäuerlinge und bilden eine bemerkenswerthe chemische Specialität, insoferne sie gänzlich frei von schwefelsauren Salzen sind. Sie gleichen in dieser Beziehung den so sehr geschätzten Quellen von Luhatschowitz und Selters. Erstere enthalten nämlich nach der Untersuchung von Dr. Ferstl ebenfalls gar keine Schwefelsäure, letztere nach der Analyse von Bischof nur 0·2 Gran schwefelsaures Natron in einem Pfunde Wasser. Die wesentlichsten Bestandtheile, welche das Bartfelder Mineralwasser aufgelöst enthält, sind:

Chlornatrium, Chlorkalium, Kieselerde, Thonerde, ferner die kohlensauren Salze von Kalk, Magnesia, Manganoxydul, Eisenoxydul und Natron. Letzteres ist in vorwiegender Menge zugegen; der Gehalt beträgt etwas über 16 Gran in einem Pfunde. Vergleicht man hiermit die älteren Untersuchungen, so zeigt sich, dass die Bartfelder Quellen ausnahmsweise ihrem Werthe nach bedeutend unterschätzt worden seien. So fand Schultes im Jahre 1806 nur 6 Gran kohlensaures Natron in der gleichen Menge Wasser. Diese, weit unter der Wirklichkeit stehende Angabe blieb bis nun maassgebend, da sie durch keine weitere Analyse widerlegt wurde. Sie mag indessen darin ihren Grund haben, dass die Fassung der Quellen zu jener Zeit noch nicht so geordnet war, um die Beimischung der Tagwässer vollkommen auszuschliessen. Der Gehalt an kohlensaurem Eisenoxydul variirt in den einzelnen Quellen zwischen 0·2 und 0·5 Gran in einem Pfunde. Ausser der gebundenen Kohlensäure ist der Gehalt an freier Kohlensäure sehr beträchtlich und in dieser Beziehung gehören die Quellen jedenfalls zu den reichhaltigsten Säuerlingen, die es überhaupt gibt.

Wenn auch bisher der volle Werth der ausgezeichneten Bartfelder Quellen numerisch nicht ganz entsprechend nachgewiesen wurde, so lässt sich doch nicht verkennen, dass man in anderen Richtungen seine Vorzüglichkeit zu schätzen verstand. Hierfür spricht der zahlreiche Besuch, dessen sich der Curort erfreut, so wie die ungeheure Menge des Wassers, das alljährlich von dort versendet wird.

Schliesslich hielt es Herr v. Hauer für seine Pflicht Herrn v. Myrbach seinen besonderen Dank auszusprechen für die Unterstützung, die ihm an Ort und Stelle in seinen Arbeiten zu Theil wurde, in Folge seiner einflussreichen Empfehlung; ebenso dem löblichen Magistrate der Stadt Bartfeld und den Herren v. Desöffy, Banó und Kostrakiewitz, so wie endlich dem dortigen Badearzte Herrn Dr. Wollan.

Herr k. k. Bergrath F. Foetterle legte die im Vorhergehenden erwähnte, aus 30 Stücken bestehende Sammlung schwedischer Porphyrmuster vor, welche die k. k. geologische Reichsanstalt dem Herrn k. k. General-Consul zu Hamburg, Commandeur E. Merck, verdankt. Sie stammen grösstentheils aus den Porphyrbrüchen von Elfdalen her, welche jetzt von einer Actiengesellschaft ausgebeutet werden, welche Aufträge auf verschiedene Kunstgegenstände daraus übernimmt. Herr Foetterle zeigte ferner die Sammlung fossiler Pflanzenabdrücke aus den Hangendschiefern der Steinkohlenformation von Wotwowitz vor, welche der k. k. Berggeschworne Herr F. Hawel eingesendet hatte. Diese reiche Sammlung ist für die k. k. geologische Reichsanstalt um so werthvoller, als letztere noch nichts aus dieser Localität besass.

Schliesslich legte Herr Foetterle die im Laufe des Sommers der Anstalt theils als Geschenke, theils im Tausche zugekommenen zahlreichen Druckwerke vor.

Sitzung am 30. November 1858.

Herr Director Haidinger legt eines der in der letzten reichen Sendung der *Smithsonian Institution* enthaltenen Werke vor, Herrn Prof. J. D. Dana's „*Geology*“ mit dem Atlas von 21 Foliotafeln Fossilresten. Der Text in Quart aus dem Jahre 1849 bildet den X. Band der „*United States Exploring Expedition during the years 1838, 1839, 1840, 1841, 1842, under the Command of Charles Wilkes, U. S. N.*“ Dieses Werk, voll der wichtigsten Angaben über neue Beobachtungen, vorzüglich im stillen Ocean, der uns selbst durch die gegenwärtige Erdumsegelung der „Novara“ gewissermassen näher gerückt

erscheint, das so vielfältig im 4. Bande von Humboldt's „Kosmos" unter den Quellen aufgeführt wird, ist nichts desto weniger sehr selten. Ganz verschieden von dem gegenwärtigen Verfahren in Nordamerika, die Ergebnisse ihrer reichen Forschungen durch die vielen Tausende von Exemplaren der ganzen civilisirten Welt zugänglich zu machen, waren damals von dem Werke nicht mehr als 300 Exemplare gedruckt worden. Von diesen kam indessen auch ein Exemplar als Geschenk an unsere k. k. Hof-Bibliothek. Herr Professor Dana hatte drei Abtheilungen des Berichtes bearbeitet: die Zoophyten, die Crustaceen und den vorliegenden Band der Geologie. Er hatte vor einiger Zeit in Ueberlegung genommen, eine zweite Auflage seines eigenen Antheils an dem Werke zu veranstalten, aber die Subscription nahm keinen hinlänglich lebhaften Fortgang, so dass die Herausgabe vorläufig unterbleibt. Auch die k. k. geologische Reichsanstalt war der Subscription beigetreten. Herr Director Haidinger erklärt sich nun gegen Herrn Dana zu dem grössten Danke verpflichtet, dass er uns ein Exemplar des Werkes, in dessen Besitz er kam, zum Geschenke gesendet hat. Schon früher erhielt die Kaiserliche Akademie der Wissenschaften von ihm die Zoophyten und die Crustaceen. Es enthält dieses Werk unter andern die eingehendsten Untersuchungen über die Korallen-Bildung, die Form und die Structur der Inseln, die riffbildenden Korallen, die Ursachen der Bildung, und die geologischen Schlüsse aus den Beobachtungen, die unabhängig dargestellt sind, ohne der früheren Forschungen der ersten durch Johann Reinhold Forster, auf Cook's Reise, so wie derjenigen der Kotzebue, Chamisso, Beechey, Quoy und Gaymard, Lütke, Stutchbury, Ehrenberg, Darwin und Jukes zu vergessen und als unzweifelhafte Belege zu Darwin's geistvoller Theorie der Bildung der Riffe durch allmähliche Senkung des Bodens. Topographie und Geologie des stillen Oceans, im Allgemeinen und in den verschiedenen Inselgruppen, deren Zusammengehören in verschiedenen, zum Theile gewaltigen Gebirgs-Reihen-Systemen höchst anschaulich dargethan wird, so wie in den während der Expedition berührten Küstenländern. Hier finden wir die in vielfältigen Auszügen seitdem wiedergegebenen Schilderungen der in dem grössten Maassstabe thätigen Vulcane der Hawai- oder Sandwich-Inseln, des Mauna Loa, des Lavasees Kilauea u. s. w., so wie anderer Erscheinungen der Inselgruppe oder untermeerischen Gebirgskette, ferner Berichte über Tahiti und die anderen Gesellschaftsinseln, die Samoa- oder Schifferinseln, die Viti- oder Fidschiinseln, Neuseeland, einen Theil der Ostküste von Neusüdwales, die Philippinen und Sooloo-Inseln, dann wieder Madeira, Theile an der Ost- und Westküste von Südamerika, Rio Negro, Feuerland, Chili, Peru, ferner über Oregon und Nord-Californien. Dazu die aus höheren geographischen und geologischen Gesichtspuncten folgende Betrachtung der Gesammtheit der Erscheinungen im stillen Ocean, über welche ich gerne hier den Ausspruch unserer ersten Autorität in dieser Richtung wiederhole. Im 4. Bande des „Kosmos" (Seite 414) heisst es: „Der Geologe der grossen amerikanischen *Exploring Expedition* (1838—1842), unter dem Befehle von Charles Wilkes, der geistreiche James Dana, hat das unverkennbare Verdienst, sich auf seine eigenen Erfahrungen und die fleissige Zusammenstellung aller sicheren älteren Beobachtungen gründend, zumeist durch Verallgemeinerung der Ansichten über Gestaltung, Vertheilung und Axenrichtung der Inselgruppen; über Charakter der Gebirgsarten, Perioden der Senkung und Erhebung grosser Strecken des Meeresbodens ein neues Licht über die Inseln der Südsee verbreitet zu haben." Und sodann: „Wenn ich aus seinem Werke und aus den vortrefflichen Arbeiten von Charles Darwin, dem Geologen der Expedition des Cap. Fitzroy (1832—1836), schöpfe, ohne sie jedesmal einzeln zu nennen; so kann bei der hohen Achtung,

welche ich ihnen seit vielen Jahren zolle, diess hier nicht gemissdeutet werden."
„Wie hoch steht diese Anerkennung", bemerkt Herr Director Haidinger, „über Allem was ich zu sagen vermöchte, aber wie sehr auch muss ich dem hochverehrten Freunde jenseits des atlantischen Oceans für seine freundliche Gabe und für die wohlwollende Gesinnung und Aufmerksamkeit verbunden sein, welche er uns bei jeder Veranlassung beweist."

Herr Prof. E. Suess legte eine Reihe fossiler Knochen vor, welche durch Vermittlung des Herrn Dr. Zipser in Neusohl an die k. k. geolog. Reichsanstalt gelangt und ihm von Herrn Bergrath Foetterle zur Bestimmung übergeben worden waren. Sie stammen aus einer Höhle bei Theissholz, nördlich von Rima-Szombat im Gömörer Comitate, welche unmittelbar in der Nähe des dortigen Hochofens bei Anlage eines Tunnels zur Herleitung von Wasser angefahren worden war. (Vergl. Augustbericht, dieses Jahrb. Verh. Seite 122.)

Diese Reste gehören nach Herrn Suess fünf verschiedenen Arten, und zwar ohne Ausnahme Raubthieren an. Die häufigste darunter scheint der grosse Höhlenbär *(Ursus spelaeus)* zu sein, von dem ein Schädel von besonderer Grösse, zwei Unterkiefer-Aeste, mehrere Eckzähne und einige andere kleine Fragmente vom Skelete vorliegen. Alle übrigen Thiere sind nur durch Unterkieferstücke vertreten.

Das grösste davon, eine vortrefflich erhaltene rechte Hälfte, trägt den grossen Reisszahn und zeigt dahinter zwei leere Alveolen für Mahlzähne, davor aber vier Alveolen bis zur Höhlung für den Eckzahn, in deren zweiter (von vorne gezählt) noch der Prämolarzahn sitzt. Dieser Kiefer lässt sich ebenso wenig, als die ähnlichen Vorkommnisse der englischen, belgischen und deutschen Höhlen von dem Kiefer des gemeinen Wolfes *(Canis lupus)* unterscheiden.

Der nächste Unterkieferast, von einem viel kleineren Thiere herrührend, ist eine linke Hälfte, zeigt ganz dieselbe Zahl und Anordnung der Alveolen, besitzt aber nur mehr den Reisszahn. Der Zapfen an der hinteren Innenseite der Hauptzacke dieses Zahnes ist etwas deutlicher abgetrennt als bei dem eben erwähnten Wolfszahne; es scheint derselbe ganz und gar mit dem Gebisse des Fuchses *(Canis vulpes)* übereinzustimmen, und gleicht in Allem den von R. Owen *(British Fossil Mammalia pag. 134 u. 137)* aus den Höhlen von Kent und Oreston abgebildeten Unterkiefern dieses Thieres.

Die dritte, noch kleinere Unterkieferhälfte ist ebenfalls eine linke, und trägt die ganze Zahnreihe vom Reisszahne an bis zum Eckzahne. Hinter dem Reisszahne ist nur eine leere Alveole sichtbar, vor demselben aber sitzen vier Zähne, drei von dreieckiger Gestalt und spitz, die beiden hinteren noch mit Andeutungen einer kleinen Nebenzacke an ihrer rückwärtigen Kante, und dann unmittelbar an den Eckzahn sich anschliessend ein ganz kleiner erster Prämolarzahn. Dieses letzte Zähnchen ist kennzeichnend für die Gattung *Martes*, welcher auch der ganze Bau des Kiefers und der Zähne, so wie ihre gedrängte Stellung entspricht. Es liegen im Augenblicke nicht die nöthigen Hilfsmittel vor um zu untersuchen, ob dieser Rest unserem jetzt in Oesterreich lebenden Marder entspreche.

Der fünfte Unterkieferrest ist der interessanteste; er gehört der bis jetzt in Oesterreich noch so selten gefundenen Höhlen-Hyäne *(Hyaena spelaea)* an. Es liegt davon ein bedeutender Theil der linken Hälfte mit allen hinter dem Eckzahne liegenden Zähnen und ein etwas unvollkommeneres Bruchstück der rechten Hälfte, den Reisszahn und den rückwärtigen der beiden kegelförmigen Prämolarzähne enthaltend, vor. Beide Fragmente scheinen demselben Kiefer anzugehören und unterscheiden sich auf auffallende Weise von den Bären-, Wolf-, Fuchs- und Marderkiefern dadurch, dass sie nicht wie diese mit dem Kron- und Gelenkfortsatze versehen, sondern fast ringsum gebrochen und zwar offenbar benagt sind.

Bei beiden Fragmenten fehlen diese Fortsätze und bei beiden ist sowohl der vordere Theil als der untere Rand des Kiefers mit alten Bruchflächen versehen, in denen man kaum etwas anderes als die Wirkung eines kräftigen Gebisses wird erkennen können. Es stimmt diess ganz überein mit den ähnlichen Erscheinungen in den englischen Hyänenhöhlen und mit dem Umstande, dass unter den in der Höhle von Theissholz aufgefundenen Raubthier-Gattungen die Hyäne die einzige ist, deren jetztlebende Arten die Leichen ihrer Stammverwandten zu benagen pflegen. — Die wenigen Reste dieses Thieres, welche man bisher in Oesterreich gefunden hat, beschränken sich, so weit uns bekannt ist, auf zwei im k. k. Hof-Mineralien-Cabinete befindliche Zähne, einen vom Calvarienberge bei Baden und einen von Mauer bei Wien, beide schon vor längerer Zeit gefunden und beide schon von Partsch in seiner geologischen Beschreibung des Wiener Beckens erwähnt. —

Die Höhle von Theissholz ist also nach einander von wenigstens fünf verschiedenen Raubthier-Arten bewohnt worden, und ihre Bevölkerung lehrt einen Theil der Feinde kennen, von welchen die grosse Fauna pflanzenfressender Thiere, die grossen Rinder und Hirsche, Elephanten und Nashörner zu leiden hatten, welche zur selben Zeit die Ebenen Ungarn's bewohnten, und deren Reste von der Theiss, der Donau und der Rabnitz so häufig aus den Diluvial-Lehmen ausgewaschen werden. Der mächtigste Feind dieser pflanzenfressenden Thiere, die grosse Katzen-Art (Löwe oder Tiger), deren Reste man in der Fonatzka-Höhle bei Réz-Bánya ausgegraben hat, ist freilich in Theissholz noch nicht gefunden worden, aber die Fauna dieser Höhle von Theissholz ist doch reich genug, um uns zum aufrichtigen Danke gegen die Herren zu verpflichten, welche die bisherige Ausbeutung derselben eingeleitet und ausgeführt haben.

Es ist fast überflüssig hinzuzufügen, dass alle diese Reste in Bezug auf ihre Färbung und eine stellenweise leichte Ueberrindung von verhärtetem Lehm ein ganz gleiches Aussehen zeigen; man hat in dieser Beziehung keinen Anhaltspunct um die Ueberreste der ausgestorbenen Arten, nämlich des grossen Bären und der Hyäne, von jenen der noch lebenden zu unterscheiden.

Der Lehramts-Candidat Herr Joseph Sapetza legte Pflanzenfossilien aus mehreren Localitäten der Gegend von Oedenburg vor. Der eine dieser Fundorte befindet sich bei Karl an der von Karl nach Kirchschlag führenden Strasse. Die Pflanzenabdrücke kommen daselbst in einem verhärteten, blaulichgrauen, glimmerhaltigen Mergel vor, der in Form loser Knollen einem fetten blauen, Lignite führenden Tegel eingebettet ist. Den Tegel bedecken mächtige Schotterablagerungen. Herr Sapetza fand daselbst ausser mehreren Blättern aus der Abtheilung der Dikotyledonen, dem Fragmente eines Farrenwedels und zahlreichen Resten mehrere Cyperaceen, die wegen unvollkommener Erhaltung eine nähere Bestimmung nicht zuliessen, einige wohlerhaltene Pflanzenreste, wie *Acer trilobatum A. Braun*, bekannt von Oeningen, Parschlug, Leoben und der Wetterau, *Fagus castaneaefolia Ung.*, bekannt vom Arsenal bei Wien, von Leoben und Wartberg in Steiermark, Swoszowice in Galizien und Stradella unweit Pavia, *Cyperites plicatus Fischer-Ooster*, von Grüssisberg in der Schweiz, *Glyptostrobus europaeus* von Oeningen. Diese Localität ist demnach miocen.

Der zweite Fundort fossiler Pflanzen befindet sich oberhalb Neckenmarkt, am Südabhange des an Kohlen so reichen Brennberger Gebirges. Die Pflanzenreste sind einem sandigen Tegel eingebettet, der von Löss überlagert wird. Die schlechte Erhaltung derselben gestatte jedoch keine Gattung- und Artenbestimmung. Das Vorwiegen der Dikotyledonen charakterisirt jedoch diese Localität als tertiär. Mit dieser Localität ohne Zweifel im Zusammenhange steht eine

pflanzenführende Schichte, welche bei Gelegenheit der Abteufung des einige hundert Klafter davon entfernten Oswaldschachtes in der Teufe von 5 Klaftern durchfahren wurde. Dieselbe lieferte folgende Pflanzenabdrücke: *Betula prisca Ett.*, bekannt von Wien, Sagor, Bilin, Leoben, Parschlug und anderen Orten Steiermarks. *Taxodites dubius Sternb.* zu Parschlug, Bilin, Schossnitz in Schlesien, am hohen Rhonen und in Eriz, bei Rallingen, Oeningen und Schangenau in der Schweiz; ferner eine *Daphnogene* und *Carya*-Art. Diese Schichte dürfte daher auch der miocenen Periode angehören.

Eine fernere Mittheilung betraf das Kohlenwerk Rietzing. Durch den Herrn Grafen M. v. Strachwitz wurde oberhalb Rietzing ein Kohlenwerk eröffnet und in der 16. Klafter auch glücklich ein 6 Fuss mächtiges Kohlenlager aufgeschlossen. Bei Abteufung des Schachtes wurden folgende Schichten sichtbar. Die oberste Lage wird von Schotter eingenommen, hierauf folgt tertiärer Tegel, eine Austernbank und ein schwaches Lignitflötz enthaltend; in der 10. Klafter die Ceritienschichten und endlich als das Hangende der Kohle ein Süsswassertegel mit zahlreichen Süsswasserschnecken, als *Nerita picta, Planorbis, Buccinum Dujardini, Mytilus.* Auch wurde darin ein Extremitätsknochen eines Frosches aufgefunden. Die Kohle selbst ist von ziemlich guter Beschaffenheit und enthält nach der Bestimmung im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt nur 8 Procent Asche.

Herr J. Sapetza gab endlich einige Nachricht über das Eisensteinvorkommen von Lockenhaus. Bei Lockenhaus findet sich eine Gruppe tertiärer Hügel, deren Rücken stets mit ein oder zwei Schichten Eisenerz führendem Schotter bedeckt ist. Das Erz kommt in ziemlich grosser Menge meist als Brauneisenstein von eigenthümlich nierenförmig-plattenförmiger Gestalt vor. Die k. k. geologische Reichsanstalt verdankt dem Besitzer der darauf eingeleiteten Bergbaue Herrn Grafen M. v. Strachwitz eine grosse schöne Platte dieses Brauneisensteines von etwa 5 Fuss Länge und 2 Fuss Breite.

Der k. k. Bergrath Herr M. V. Lipold gab eine Uebersicht der Arbeiten, welche er als Chefgeologe und Herr Dr. G. Stache als Hilfsgeologe der II. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt im abgelaufenen Sommer ausgeführt hatten, und worüber theils in den Monatsberichten der k. k. geologischen Reichsanstalt einige Resultate bereits in Kürze bekannt gegeben wurden, theils ausführliche Detail-Mittheilungen im Laufe des Winters werden gemacht werden.

Noch im Herbste besorgte Herr Bergrath Lipold die geologische Aufnahme eines Theiles des Olmützer Kreises Mährens für den Werner-Verein.

Mit den geologischen Aufnahmen wurden zugleich Höhenmessungen mittelst Barometern vorgenommen, deren im Ganzen 300 ausgeführt worden sind. Als Vergleichungsstationen dienten für Krain Laibach, für das Küstenland Triest und für Mähren Brünn.

Am Schlusse gedachte Herr Bergrath Lipold, ausser Seiner Excellenz des hochwürdigsten Herrn Fürstbischofs von Laibach, Anton Wolf, Seiner Excellenz des Herrn Statthalters von Krain Grafen Gustav Chorinsky und der bereits in den Monatsberichten der k. k. geologischen Reichsanstalt benannten Herren, noch der Herren Bezirksvorsteher Franz Cossovel, Oberförster Joseph Novak und Vinc. Marchese de Gravisi in Montona, Localpfarrer Franz Ovsenek zu Podgorje bei Materia, Berghauptmann Joseph Lindner, Museums-Custos Karl Deschmann und Custos-Adjuncten Fr. Hoffmann in Laibach, Herrschaftsverweser Ernst Wernike zu Schneeberg, Gewerken J. Lamprecht zu St. Veit bei Wippach, Pfarrer Andreas Muley zu Schelinde, Pfarrvicare Matthias Niksch zu St. Veit bei Schilze, Anton Jugovitz in Rakitna, Anton Mlakar in Sagurje und Blas. Womberger in Schuize, Curat Joseph Bevk zu Heiligen-Kreuz bei

Altenmark, Localcaplan Franz Rant zu Rob, Pfarrer M. Uranker in Seeland, Eisenwerksdirector Alphons Pistl zu Aloisthal in Mähren, Verwalter Ed. Pistl zu Goldenstein und Fabriksbesitzer Gessner und Pohl zu Mügglitz in Mähren, welchen Allen für die den Geologen der II. Section bei ihren Arbeiten gewährte theils moralische, theils materielle Unterstützung dieselben zum grössten Danke verpflichtet sind.

Herr Ferd. Freiherr v. Richthofen sprach über die geognostischen Verhältnisse der Umgegend von Telkibánya im Abauj-Tornaer Comitat in Ober-Ungarn.

Das Dorf Telkibánya liegt in einem flachen Thalkessel des trachytischen Gebirgszuges, welcher sich von Eperjes bis Tokay erstreckt, und vereinigt in seiner nächsten Umgebung alle Eigenthümlichkeiten, welche das gesammte Trachytgebirge im östlichen Ober-Ungarn zeigt. Das Thalbecken ist in die hohen bewaldeten Trachytberge eingesenkt und steht nach Westen durch einen Engpass, durch welchen der Thalbach der Hernad zufliesst, mit dem breiten Thale der letzteren in Verbindung, nach Osten durch eine flache Einsattelung mit dem Thalsystem der Bodrog. Die Trachyte sind das älteste Gebilde. Sie gehören jenen basischen, durch ihre Hornblendeführung charakterisirten Gliedern derselben an, welche für Ungarn so charakteristisch sind. Vorwaltend ist eine schwärzlichgraue Varietät mit zahlreichen Krystallen eines schiefwinkeligen Feldspathes; sie wird von jüngerem Trachyt durchsetzt, welcher im frischen Zustande leberbraun, im zersetzten ziegelroth ist. Der letztere bildet Gänge, welche ungefähr nach Stunde 20 streichen, und ist stets von mächtigen Reibungsconglomeraten begleitet, welche bei Göncz eine Terrasse entlang dem Trachytgebirge bilden. Gleichzeitige Tuffbildungen, welche den Eruptionen dieser Trachyte angehörten, sind nicht vorhanden, und da sie im Eperjes-Tokayer Trachytgebirge überhaupt fehlen, so beweist diess, dass dort zur Zeit dieser Masseneruptionen Festland war. Schon mit dem nächsten Ausbruch aber treten ganz andere Verhältnisse ein. Statt der ausgedehnten Spalten finden sich nun reihenförmig angeordnete kleinere Communicationswege, welche zum Theil in dem Krater echter Vulcane endigen, zum Theil auch ohne einen solchen grosse Massen von eruptivem Material entsenden; statt der massigen und normalen basischen Trachyte erscheinen nun lauter Gesteine, welche als Laven, Perlsteine, Obsidiane und Bimssteine erstarrten und zum Theil reich an Kieselsäure sind. Am wichtigsten ist der Umstand, dass mit der ersten Eruption schon eine Wasserbedeckung vorhanden war und alle vulcanischen Ausbrüche untermeerisch geschahen. Diess erweisen die verbreiteten Tuffbildungen.

Einer der schönsten Vulcane befindet sich in dem Dorf Telkibánya selbst. Er hat gegen hundert Fuss Höhe und ist ein echter Buch'scher Erhebungskrater. Seine unteren Wände bestehen aus Tuffschichten, welche allseitig vom Berg abfallen; in der Höhe herrschen Laven, welche nach Süd und Südwest die Abhänge bis herab bedecken, an den anderen Seiten nur einzelne starre Gräte bilden. Rothe und schwarze Obsidiane walten vor; doch sind sie nie vollständig glasartig erstarrt, sondern durchaus lamellar angeordnet; meist wechseln schwarze und rothe Obsidianlagen mit perlgrauen krystallinischen, alle von äusserster Dünne. In anderen wechselt in gleicher Weise bimssteinartiges mit glasartigem Gefüge und sehr oft findet in einzelnen dieser feinen Lamellen eine Neigung zur Perlsteinbildung statt. Die Häuser von Telkibánya sind an den Wänden des Vulcans, zwischen den einzelnen Lavaströmen, und ganz besonders auf dem oberen Kraterrande zerstreut. Einige andere Vulcane in unmittelbarer Nähe zeigen andere Gesteine. So ist zum Beispiel der Vulcan, welcher sich nördlich vom Uebergange vom Gönczer Thal nach Telkibánya erhebt, ausgezeichnet durch seine Perlstein-

ergüsse und seine Bimssteingehänge, während im Gönczer Thale abwärts schwarze Gesteine von pechsteinartigem Ansehen stromartig den Fuss der Trachytabhänge bekleiden und wahrscheinlich aus Spalten in dem letzteren hervorgedrungen sind. Das verbreitetste Lagergestein in dem Thalbecken von Telkibánya ist ein gelblich-weisses zelliges Gestein von zerfressenem Ansehen; es tritt besonders am Fusse der vulcanischen Hügel häufig auf und hat offenbar eine tiefgreifende Zersetzung durch vulcanische Gas-Exhalationen erlitten.

Nicht minder mannigfaltig, als die Laven, sind die vulcanisch-sedimentären Gebilde, die Tuffe. Ihre Bildung beginnt mit der ersten vulcanischen Eruption und begleitet dieselben bis zum Ende. Diese innige Verknüpfung mit den Ausbrüchen bewirkt einen ausserordentlichen Wechsel in horizontaler wie in senkrechter Richtung. Es treten grobe Conglomerate mit mächtigen Blöcken auf, sie werden feiner, sandsteinartig, zuletzt feinerdig und thonig. Wie das Gefüge, so wechselt auch das Material. So bestehen die Tuffe im Gönczer Thale, dessen oberer Theil sich durch die Perlit-Laven auszeichnet, vorherrschend aus feiner vulcanischer Asche und zerriebenem Perlstein mit grösseren Bruchstücken vom letzteren, während im Thalkessel von Telkibánya, wo mehrere kleine vulcanische Herde neben einander thätig waren, ein gleichförmigerer Absatz von Conglomerattuffen, sandsteinartigen und feinerdigen Tuffen stattfand, deren Material ein Gemenge aus den verschiedensten vulcanischen Producten ist. Besonders häufig mussten hier Schichten der Laven mit den Tuffen wechseln; im Dorf Telkibánya kann man diesen Wechsel vielfach beobachten; Perlsteine in dünnen Bänken wechsellagern hier mit erdigen Tuffen. Am Ausgange des Thales herrschen Bimssteintuffe; tritt man weiter hinaus in das Hügelland des Hernad-Thales, so befindet man sich auch noch im Tuffland, allein hier sind sie ganz verändert. Hier wurde das Material von vielen vulcanischen Ausbrüchen und von zerstörten Tuffen von weit her zusammengeschwemmt und lagerte sich im völlig zersetzten Zustande ab. Daher herrschen hier überaus lockere und leichte Schichten, welche durch Verwitterung einen guten Boden liefern.

Die Höhe, bis zu welcher das Meer, in dem die vulcanischen Ausbrüche und Tuffablagerungen von Telkibánya geschahen, gereicht habe, lässt sich auf 1800 bis 2000 Fuss schätzen, da so weit die Schichten hinaufreichen. Die Zeit, in welcher alles diess stattfand, war die Miocen-Periode. In Telkibánya selbst gibt es dafür keinen Anhalt, da hier nichts Organisches als ein kleines Braunkohlenflötz bekannt ist. Allein in unmittelbarer Nähe, im Hernadthale, sind die Tuffe bei dem Dorf Zsujta erfüllt von Versteinerungen des Wiener Beckens. Der Rückzug des Meeres geschah noch in der Miocenzeit und damit war auch jede vulcanische Thätigkeit abgeschnitten. Kaum könnte es einen glänzenderen Beleg für die herrschenden Theorien der vulcanischen Erscheinungen geben, welche sie mit benachbarten Wasserbedeckungen in Zusammenhang bringen.

Die vulcanisch-eruptive Thätigkeit von Telkibánya war noch von anderen Erscheinungen begleitet. Insbesondere scheinen heisse kieselsäurehaltige Quellen, ähnlich denen im isländischen Trachytgebirge, vielfach hervorgebrochen zu sein und zu jenen mächtigen Kieselsäureablagerungen mit eingeschlossenen Pflanzenstengeln, wie man ihnen in jener Gegend häufig begegnet, Veranlassung gegeben zu haben. Auch die berühmten Wachsopale im Osva-Thal, welche in einer zertrümmerten und zersetzten rothen steinigen Lava vorkommen, dürften dadurch entstanden sein. Spuren von Gas-Exhalationen sind bei Telkibánya nicht so deutlich wie in andern Theilen Ober-Ungarns. Nur jene zellige poröse Lava, welche wir im Vorigen anführten, dürfte nach vielfacher Analogie auf dergleichen Processe hindeuten.

Einige besondere Zersetzungserscheinungen bieten die Tuffe dar. Am Vulcan Sujum bei Szántó sind dieselben in eine gelbliche Substanz verwandelt, welche dem Palagonit von Island auffallend gleicht und wahrscheinlich demselben analog ist. Die Trachyte werden auf verschiedene Weise zersetzt. Der am seltensten vorkommende Process verwandelt sie in Porcellanerde. Letztere wird in dem Porcellanstollen bei Telkibánya bergmännisch gewonnen, am Ort selbst gebrannt und versorgt ganz Ober-Ungarn mit Porcellan.

Herr H. Wolf berichtet über die Mineralquellen von Szántó, Magyarád und Bori im Honther Comitate. Sie liegen $2^1/_2$ Meilen nordwestlich von Ipolyságh an der gegen Leventz führenden Strasse, welche sich bei Szemeréd von der Hauptstrasse, die von Ipolyságh nach Schemnitz führt, abzweigt. Diese Quellen sind unter einer Unzahl von anderen, welche im Honther Comitat aus den miocenen Ablagerungen hervorbrechen, desshalb hervorzuheben, weil sie in der Gestaltung des Terrains noch immer modificirend wirken, und dadurch schon allein, abgesehen von ihrer chemischen Zusammensetzung und ihrer heilkräftigen Wirkung, dem Geologen ein besonderes Interesse verleihen. Diese Quellen, ungefähr zehn an Zahl, sind schon vermöge ihrer Wirkung auf die Geruchs- und Geschmacksnerven, so wie in Bezug auf ihre Temperatur in die oben angedeuteten drei Gruppen zu bringen.

Die Quelle von Szántó ist ein reiner Kohlensäuerling; diese ist jetzt wichtig geworden, weil ihr Wasser dem Sauerbrunnen von Szalatnya bei Egegh, welcher seit dem Erdbeben vom 15. Jänner d. J. ungeniessbar ist, substituirt wird, d. h. die Handelsleute, welche früher Szalatnyer Wasser bezogen, verkaufen nun den Kunden das Szántóer Wasser für dieses. Die Temperatur der Szántóer Quelle war bei einer Luftwärme von 20° R. am 9. August Mittags 1 Uhr 30 Minuten = 10·5° R. Die freie Kohlensäure steigt in zahlreichen grossen Blasen auf, das Wasser schmeckt höchst angenehm und wirkt erfrischend und zeigt am Abfluss keinen Niederschlag.

Dagegen bemerkt man an den drei Quellen der zweiten Gruppe, welche ungefähr 80 Klafter im Südosten von der Szántóer Quelle in kurzen Zwischenräumen von 10 zu 20 Klaftern auftreten, einen mächtigen Quellenabsatz, der durch das Einschneiden der Gewässer des Szazdibaches zum Theil entblösst wurde. Diese Quellen besitzen einen ammoniakalischen Geschmack und den Geruch des Schwefelwasserstoffes, sie setzen eine bedeutende Masse von kohlensaurem Kalk ab, der in kleineren Hügeln von 15—30 Fuss über der Sohle des Szazdibaches, die bekannten concentrisch-schaligen Lagen des Travertins von 1—3 Linien Dicke, manchmal auch noch viel dünner, in der den Waldpilzen fast analogen Form aufgebaut ist. Die Höhe der Hügel bildet stets die Gränze der Steigkraft der Quellen, welche überzuströmen, also Kalk abzusetzen aufhören, sobald dieselbe erreicht ist, dann suchen die nachdrückenden Wässer eine tiefere Durchbruchstelle, wo sie abermals Hügel zu bauen beginnen. Auf diese Weise setzen sich die neueren Travertinhügel, dem Laufe des Szazdibaches folgend, immer südlicher an. Dass diess geschieht, bemerkt man an dem letzten, dem südlichsten, an der Mühle in Magyarád, wo die Quelle mit grosser Vehemenz aufsteigt und eine Temperatur von 23° R. bei einer Luftwärme von 20° R. zeigte. Diese Quelle setzt den meisten Kalk ab, sie wird nur zum Baden benützt. Die nächste nördliche Quelle, unmittelbar bei der Gendarmerie-Caserne, fliesst schon viel ruhiger und zeigt nur 21° R., während die dritte, noch etwa 20 Klafter weiter nördlicher, die nächste gegen Szántó, nicht mehr abfliesst, sondern ein ruhiges Niveau in der an der Kuppe des Hügels befindlichen Schale einhält. Die Temperatur war hier nur mehr 17° R.

Die dritte Gruppe der Quellen liegt von Szántó nördlich am halben Wege gegen Bori, es sind deren sechs, aber da das Thal zwischen Bori und Szántó sehr versumpft war, so waren nur zwei zugänglich. Es sind Eisensäuerlinge, wie schon die Färbung des Quellenabsatzes zeigt. Der Geschmack derselben ist viel angenehmer, als der der Quellen von Magyarád, die Temperatur wurde bei der einen mit 19 Grad R., bei der anderen, etwa um 40 Klafter mehr westlich liegenden mit 13·7 Grad R. bemerkt.

Der verticale Unterschied dieser 3 Gruppen von Quellen beträgt von Magyarád, welches am tiefsten liegt, gegen Szántó 20—24 Fuss und gegen Bori 48 bis 50 Fuss. Diese Puncte liegen alle in der Thalsohle des Szazdi-Baches. Untersucht man aber die nächstliegenden Höhen, so findet man, dass sie ebenfalls aus Travertin bestehen, welcher ein dichteres Gefüge als der von Magyarád und mehr zusammenhängende, keine einzelne wie Waldpilze aussehende Hügel bildet, aber nichts desto weniger doch derselben Entstehungsweise zugeschrieben werden muss. Diese Höhen, von mehr langgestreckter Form, erheben sich im Szántóer Berg über 180 Fuss von der Thalsohle, und nehmen fast das Terrain von einer Quadratmeile ein, und finden ihr südliches Ende bei Magyarád.

An den Gehängen sind diese älteren Ablagerungen mit Diluviallehm (Löss) bedeckt.

Berücksichtigt man noch, dass in der Gegend der Mineralquellen des Schemnitzbaches, bei Gyügy, Mére, Kiralyfia, Egég und Szalatnya, die ebenfalls grosse Quellenabsätze zeigen, ein kieselreicher Kalk mit *Succinea oblonga* und *Pupa marginata* erscheint, so ist zu ersehen, dass die Travertinbildung auch während der ganzen Diluvialperiode und auch zum Theil wohl noch vor derselben schon vor sich ging und dürfte bei einem glücklicheren Auffinden von Einschlüssen der älteste Travertin dieser Gegend als nahe gleichalterig mit dem Durchbruch der Schemnitzer Trachyte nachzuweisen sein.

Am Schlusse legte Herr Bergrath Foetterle eine Reihe von Druckschriften vor, welche die k. k. geologische Reichsanstalt letzterer Zeit theils als Geschenke, theils im Tausché erhalten hat.

Sitzung am 14. December 1858.

Herr Director Haidinger berichtet in der diessmaligen letzten Sitzung für das Jahr 1858 der so erfreulichen Aufnahme des von ihm am 16. November gegebenen Jahresberichtes durch Seine Excellenz Herrn k. k. Minister Freiherrn Alexander v. Bach, indem „die sehr befriedigenden Ergebnisse der Wirksamkeit der k. k. geologischen Reichsanstalt im Laufe dieses Jahres zur angenehmen Wissenschaft genommen“ wurden. Gleicherweise erfreuen wir uns einer höchst wohlwollenden und anerkennenden Empfangsbestätigung des bezüglichen Notificationsschreibens von Seiner Durchlaucht dem Herrn k. k. Statthalter im Erzherzogthum Oesterreich unter der Enns, Fürsten Karl Johann v. Lobkowitz, unserem neu erworbenen freundlichen Gönner und Correspondenten.

Schon in der Jahresübersicht am 16. Nov., dann aber auch in der Sitzung am 30. hatte Herr Director Haidinger des Fortschrittes der Bildung der neuen geologischen Gesellschaft in Mailand gedacht. Er legt nun die von Herrn Ingenieur Professor Robiati verfasste *„Relazione storica e Regolamento della Società Geologica in Milano“* vor, in welcher nicht nur der unter aufrichtigster Mitwirkung der k. k. geologischen Reichsanstalt herbeigeführten ersten Bewegungen Erwähnung geschieht, sondern auch die Zahl von nicht weniger als 153 Mitgliedern, sechs derselben leider bereits durch den Tod hinweggerafft, welche sich als solche bis zur endlichen Constituirung erklärten, einen gewiss sehr erfreulichen Beweis

der lebhaften Theilnahme gibt, mit welcher die Gründung der geologischen Gesellschaft von den hochgebildeten Bewohnern begrüsst wurde, vorwaltend natürlich Mailändern (111), aber auch viele auswärtige Freunde, von Pavia bis Venedig, dem Südabhang der Alpen entlang gaben ihre Erklärung, darunter Bergamo mit 7, Monza mit 5, Padua mit 4, Pavia, Brescia mit je 3, Mantua, Verona, Udine, Venedig mit je 2 Theilnehmern; selbst in Neapel, Modena, Ascoli fanden sich Erklärungen. Nach einem gleichfalls vorgelegten Schreiben des am 1. December, dem Tage der vollständigen Gestaltung der Gesellschaft, gewählten Präsidenten Herrn Professor Emilio Cornalia an Herrn Director Haidinger, wurde ausserdem noch Herr Antonio Villa zum Vicepräsidenten, die Herren Omboni und Stoppani zu Secretären gewählt. Herr Robiati, dessen Beharrlichkeit die Einleitungen glücklich durchführte, erhielt den Namen eines beständigen Ehren-Präsidenten. Wir freuen uns innigst in diesem Ausdrucke reichen wissenschaftlichen Lebens, namentlich für die uns zunächst als Gegenstand des Fachstudiums vorliegende Wissenschaft diesen neuen festen Punct in dem befreundeten Mailand an der Südseite unserer Alpen hoffnungsvoll aufblühen zu sehen.

Herr Director Haidinger legt das neueste Verzeichniss der Karten-Preise aus dem k. k. militärisch-geographischen Institute zur Ansicht vor, nun in österreichischer Währung herausgegeben, und in dem vorgelegten Exemplare mit den bisher in Conventions-Münze bestandenen Preisen verglichen. Nur bei den wenigsten Artikeln, wie bei den neuen ungarischen Comitatskarten, besteht die Veränderung aus einer einfachen Umrechnung mit Abrundung. In den meisten Fällen hat zugleich eine sehr namhafte Herabsetzung der Preise stattgefunden, wie diess namentlich uns höchst erfreulich sein muss, welche wir als Zwischenstufe erscheinen, um auf den verschiedenen Karten jenes ausgezeichneten k. k. militärisch-geographischen Institutes unsere geologischen Aufnahmen einzuzeichnen und solchergestalt zum Nutzen des Allgemeinen zu vervielfältigen. Unsere Preise bestehen aus jenen der ursprünglichen Karten und den Unkosten der Colorirung. Sehr wichtig bleibt also immer das Ausmaass der ersteren. Einige wenige Beispiele mögen hier gegeben werden, welche sich auf die wichtigsten und am meisten von uns angewendeten Reihen der Karten beziehen. So kosten gegenwärtig die einzelnen vollen Blätter der Karten zu 2000° = 1 Zoll, oder 1 : 144000, von Oesterreich, Salzburg, Tirol und Vorarlberg, Steiermark und Illyrien, Böhmen u. s. w. 1 fl. 40 kr. österr. Währung, statt 1 fl. 40 kr. C. M. (= 1 fl. 75 kr. öst. W.), Herabsetzung 20 Procent. Eben so stellen sich die neuen Preise gegenüber den älteren für die ganzen uns näher liegenden Karten-Werke wie folgt:

Karten von:	Gegenwärtiger Preis in österr. Währung	Früherer Preis in Conv. Münze	Früherer Preis auf österr. W. berechnet	Herabsetzung in Procenten
Oesterreich ob und unter der Enns .	36 fl. — kr.	47 fl. 40 kr.	50 fl. 5 kr.	28
Salzburg	13 „ 50 „	20 „ — „	21 „ — „	35·7
Tirol und Vorarlberg	24 „ — „	40 „ — „	42 „ — „	43
Steiermark und Illyrien	42 „ — „	60 „ — „	63 „ — „	17·7
Mähren und k. k. Schlesien	21 „ — „	31 „ 40 „	33 „ 5 „	36·5
Lombardie und Venedig 1:86,400 .	60 „ — „	80 „ — „	84 „ — „	28·5

Bei manchen andern Artikeln ist eine noch viel grössere Preis-Ermässigung eingetreten. Für diese tief eingreifende Maassregel, durch welche das k. k. militärisch-geographische Institut unter seinem gegenwärtigen ausgezeichneten Director Herrn k. k. General-Major A. v. Fligély der Befriedigung eines längst gefühlten und stets wachsenden Bedürfnisses erfolgreich entgegen kam, sind wir dem hohen k. k. Armee-Obercommando zu dem grössten, aufrichtigsten Danke

verpflichtet. Während anderwärts der Umsatz in die neue Währung sich allerdings nicht überall mit einer blossen Umrechnung begnügte, sondern besonders in den kleinsten, sich aber oft wiederholenden Beträgen zu einer wahren Steigerung Veranlassung gab, so sehen wir hier gleichzeitig eine wichtige Maassregel von Preisverminderung durchgeführt, welche gewiss nicht verfehlen wird, ihren wohlthätigen Einfluss bemerkbar zu machen.

Herr Director Haidinger berichtet ferner über neuere Exemplare von Skorodit, in der letzten Zeit von Herrn Bergverwalter F. Seeland aus den Freiherr v. Dikmann'schen Eisenerzgruben zu Lölling in Kärnten erhalten. Sie werden dort von Zeit zu Zeit, wenn auch selten gefunden. Die zuletzt eingebrochenen, vom Wolfliegendlager am Knappenberg, wo man sie mitten oder nahe dem Hangenden im Braunerz antrifft, liegen theils auf den Klüften in Spatheisenstein in kugeligen Gruppen, oder erscheinen quer durchgebrochen sternförmig strahlig, theils kann man mit dem Auge eine Reihe von Zuständen in ihrer Bildung verfolgen. Amorphe, oder doch ganz dichte Partien sind ringsum von dem Spatheisenstein umgeben, aber an den Berührungsflächen entstehen kleine, bereits von sehr kleinen Skoroditkrystallen bekleidete Hohlräume. Selbst die Wege, auf welchen die Theilchen des arseniksauren Eisenoxyduls zwischen die Krystalltheilchen des Spatheisensteines eindrangen, geben sich noch in deutlichen dendritischen Zeichnungen zu erkennen. Der Spatheisenstein ist blass gelblichgrau, matt, zum Theil fast zerreiblich, der Skorodit besitzt die für ihn so charakteristische, in das Graue ziehende naturblaue, etwas grünliche Farbe und lebhafteren Glanz.

In dieser unserer letzten Jahressitzung wünschte Herr Director Haidinger noch eines werthvollen Geschenkes zu gedenken, das ihm so eben zukommt, unseres hochverehrten Gönnners und Freundes Jakob Nöggerath „Geognosie und Geologie", Separatabdruck aus dem so anerkannt wichtigen Sammelwerke aus dem Verlage des Herrn G. D. Bädeker in Essen, welches er gleichfalls dem freundlichen Wohlwollen des Letzteren verdankt, das Werk: „Die gesammten Naturwissenschaften für das Verständniss weiterer Kreise und auf wissenschaftlicher Grundlage" von einem glänzenden Kreise ausgezeichneter deutscher Forscher bearbeitet. Herr Director Haidinger bemerkt, dass wenn er nicht in einem frühern Zeitabschnitt der Herausgabe des Werkes seine eigene stets lebhafte Anerkennung des Werthes der Unternehmung sowohl als der einzelnen Abschnitte auszusprechen versuchte, die Ursache darin lag, dass doch die Abtheilungen, in welchen seine eigenen Studien sowohl als seine Stellung als Director der k. k. geologischen Reichsanstalt verlangten, dass das Werk in der Reihenfolge seiner Aufgaben bis zu den Abschnitten der Mineralogie und Geologie gediehen wäre. Längst sind nebst der Weihe durch unsern Humboldt, die Abschnitte Physik und Meteorologie von Herrn Professor Koppe in Soest, nebst den Artikeln der Dampfmaschinlehre von Herrn Ingenieur Moll in Iserlohn und elektrische Telegraphie, Galvanoplastik, Daguerreotypie und Photographie von Herrn Chir. Dr. Nauk in Crefeld, die Chemie und chemische Technologie von unserem österreichischen Landsmann Herrn Prof. Gottlieb in Gratz, Physiologie von Herrn Dr. v. Russdorf in Berlin, Zoologie von Herrn Dir. Dr. Masius in Halberstadt, Botanik von Herrn Dr. Dippel in Idar in der Hand theilnehmender Freunde. Nun schliesst sich Herrn Prof. Quenstedt's in Tübingen Mineralogie an, und die Geologie und Geognosie unseres hochverehrten Freundes geheimen Bergrathes J. Nöggerath in Bonn. Nur die Berg- und Hüttenkunde von Hrn. Obergamts-Referendar Lottner in Bochum und die Astronomie von Herrn kaiserl.-russischen Staatsrathe Prof. Mädler in Dorpat fehlen noch zum Abschluss. Es ist

ein wahres grosses Verdienst, in dem so enggezogenen Kreise so grosse Intensität des Wissens vereinigt zu haben, glänzende Darstellung, gepaart mit tiefer Gründlichkeit, wie uns namentlich diess auch Nöggerath's Geognosie und Geologie bietet, in der wir so viele Nachrichten aus den Forschungen der neuesten Zeit in allen Zonen der Erdoberfläche finden.

Wenn auch die nachfolgende Thatsache auf den ersten Blick den Interessen der k. k. geologischen Reichsanstalt fremd erscheint, so glaubte Herr Director Haidinger doch nicht das Jahr und den Jahrgang des Jahrbuches schliessen zu dürfen, ohne auch diese wichtige Nachricht mit aufzunehmen, welche ihm als Adjuncten der kaiserl. Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Naturforscher, gegenwärtig unter dem Präsidio des Herrn geheimen Hofrathes Dr. Kieser in Jena, mitgetheilt worden ist, nämlich dass Seine k. k. Apostolische Majestät für die Bedürfnisse der Akademie dem Präsidenten derselben die jährliche Summe von 2000 fl. öst. W. allergnädigst zur Disposition zu stellen geruht haben. Die Eröffnung war von Seiner Excellenz dem Herrn k. k. Minister für Cultus und Unterricht, Grafen Leo v. Thun, an Herrn Professor Fenzl gerichtet, zur Mittheilung auch an die beiden andern in Wien lebenden Adjuncten Herrn Professor Schrötter und den Director der k. k. geologischen Reichsanstalt. Das altehrwürdige Institut, an dem billig die Männer der Wissenschaft in allen Zonen deutscher Zunge lebhaften Antheil nehmen, wenn auch der Natur der Sache nach mehr mit wissenschaftlichen Werken und guten Wünschen, als mit materiellen Gaben, ist nun doch durch diese Allerhöchste Bewilligung so wie durch die bereits von Preussen durch 39 Jahre, während deren der Sitz der Akademie in diesem Königreiche war, in Bonn und später in Breslau, gewährte Subvention, die auch gegenwärtig noch fortdauert, wo der Sitz nach dem grossherzoglich-sächsischen Jena vorgelegt wurde, und so manche andere Beweise allgemein wachsender Theilnahme, in ein so hoffnungsvolles Stadium getreten, dass man billig auch auf ein weiteres erfolgreiches Zusammenwirken von Seite anderer deutscher Kreise und auf eine endliche nach allen Richtungen beruhigende Begründung dieser uralten deutschen Akademie zählen darf.

Herr Otto Freiherr v. Hingenau berichtete über die Berge von Király-Helmécz auf der Bodrogköz im südlichen Theile des Zempliner Comitats.

Bei dem Orte Király-Helmécz erheben sich zwei durch einen kleinen Sattel von einander getrennte Bergkuppen, von unbedeutender Höhe aus der beinahe ebenen Fläche des Bodrogköz. Sie liegen in der Richtung von Nordost nach Südwest hinter einander; der nordöstliche kleinere, an dessen Fuss der Ort Király-Helmécz liegt, und auch Kis hegy (kleiner Berg), auch wohl *κατ 'εξοχην* „der Király-Helméczer Berg" genannt, die hinter ihn liegende etwas höhere Kuppe führt den Namen Nagy hegy (grosser Berg) und auch der Géreser Berg genannt, von dem an seinem Fusse liegenden Dorfe Géres. Ihre Lage macht sie weithin sichtbar und sie scheinen sich ganz isolirt aus der Fläche zu erheben; doch ist dem nicht so! ein niederer vom Nagy hegy sich absenkender Rücken, der nicht ganz bis zum Niveau der Ebene sinkt und sich in geringer Entfernung allmählich wieder erhebt, stellt die Verbindung mit einem dritten Hügel her, welcher gegen Nordwest sich beiläufig in der Höhe des Kis hegy erhebt und gegen das Dorf Szentes steil abfällt. Diese drei solcherart zusammenhängende Hügel bestehen aus Trachyt, jedoch in verschiedenen Varietäten. Der Király-Helméczer oder kleine Berg zeigt, wo seine Oberfläche durch kleine grubenartige Steinbrüche aufgeschlossen ist oder einzelne Felsen aus der grasbewachsenen runden Kuppe vorstehen, einen festen dichten grauen Trachyt, der massig auftritt und an der Oberfläche gelblich verwittert aber sehr fest ist. Ein mit Weingärten

bepflanzter Sattel führt auf den Nagy hegy oder Géreser Berg, welcher den gleichen Trachyt aber auch viel rothe umherliegende Stücke enthält, die an seinem gegen Géres liegenden Fusse fest anstehen und von Weinkellern durchwühlt sind. Der Zusammenhang der rothen Varietät am Fusse mit dem grauen am Gipfel ist unter der bewachsenen Dammerde nicht sichtbar. Die südöstliche Seite des Fusses zeigt feinsandigen Lehm, der zu feinem Flugstaub zerfällt. Er ist auch, wo er ansteht, sehr locker und in den Kellern, die man in ihm macht, kommen häufig Verschüttungen vor.

Der Szentes-Berg aber besteht aus einem dunkler, in dünne Platten zerklüfteten Trachyt, dem des Dargo-Berges ähnlich, die Platten sind $1/2$—$3/4$ Zoll dick und lassen sich bis zu 3 — 4 Fuss Länge und 2 — $2\frac{1}{2}$ Fuss Breite brechen. Querklüfte durchsetzen die wenig geneigten Platten unter spitzen Winkeln, welche von den Steinbrechern benützt werden, um rhomboidale Platten zu gewinnen. Massiger Trachyt kommt am Szentes-Berge nicht vor. Gegen das Dorf Szentes fällt er steil ab und bildet fast senkrechte Felsen, die nicht selten sich nach ihren Klüftungen ablösen. Trümmer liegen am Abhange umher, an dessen unsichere Lehne sich die Häuser des ziemlich elenden Dorfes hinziehen.

Von Szentes zwei Meilen westlich an der Bodrog, aber über derselben erhebt sich der Hügel, auf welchem die Ruinen der einst befestigt gewesenen Kirche von Zemplin stehen. Er besteht aus gelblichem porösem Trachytporphyr. Von Bodrog abwärts gelangt man endlich zu einem langgestreckten ebenfalls niedrigen Berge, an dessen Abhange das Dorf Lagmócz sich hinzieht, dessen Bewohner zahlreiche kleinere Steinbrüche betreiben, mit denen sie den Lagmóczer Berg durchwühlen, statt den schönen schwarzen und weissgeaderten Kalk desselben in regelrechten Steinbrüchen zu gewinnen. Dieser Kalk, aus dem der ganze flache aber weitgedehnte Hügel besteht, weist keine Versteinerungen, hat aber das Ansehen der schwarzen Alpenkalke (Guttensteiner Schichten). Sein Fallen ist nordöstlich (Stunde 2—3) und zwischen 20 und 30° geneigt. Die Schichten sind der Kuppe zu etwas stärker als am Fusse.

Herr Dr. Alex. Bauer machte eine Mittheilung über das Vorkommen der Eisenerze in Schweden, wie er es im vergangenen Sommer auf einer Reise durch eigene Anschauung kennen zu lernen Gelegenheit hatte. Liegen uns auch über das Vorkommen der schwedischen Eisenerze bereits die Berichte der L. v. Buch, Freiherr v. Hermelin, Hausmann, Daubrée, namentlich die sehr gründlichen von Axel Erdmann vor, so glaubt Herr Dr. A. Bauer doch hier Einiges darüber sagen zu können, da es gerade seine selbst erfahrenen Eindrücke sind, die er mittheilt.

Ihrer Gattung nach werden die Eisenerze Schwedens in See- und Bergerze eingetheilt. Erstere finden sich am Grunde einiger Seen in Südschweden und zwar mehr am Rande als in der Mitte derselben abgelagert. Sie verdanken ihre Entstehung wahrscheinlich einer Zersetzung des in der Nähe dieser Seen im Grünstein eingesprengt vorkommenden Eisenkiese. Ihr Eisengehalt beträgt 10 bis 20 Percent, sie sind gemeiniglich bedeutend phosphorhältig, daher das aus ihnen erzeugte Roheisen kaltbrüchig. Dieses wird desshalb auch meistens zu Gusseisen verwendet und nur sehr selten, gemengt mit anderem Eisen, dem Frischprocess unterzogen. Die jährliche Ausbeute an Seeerzen soll an 300.000 Centner betragen.

Unter den Bergerzen herrscht im Allgemeinen, je nach Reichhaltigkeit, Aggregatzustand u. s. w. eine sehr grosse Verschiedenheit, unstreitig aber nehmen die Magneteisensteine von Dannemora unter allen den ersten Rang ein. Diese

finden sich in einem sehr niedrigen Granitberge in einem von Nordost nach Südwest streichenden Lager von 1/4 Meile Länge und mehreren Hundert Fussen Breite und Tiefe. Auf den ersten Anblick zeichnen sich diese Erze durch ihre feinkörnige gleichmässige Textur aus, sehr häufig sind sie mit schönen Absonderungsflächen versehen, auf denen ich sehr häufig einen dünnen Ueberzug von Pyrit beobachtete. Die wichtigsten und am gewöhnlichsten diese Erze begleitenden Mineralien sind: Quarz, Granat, Schörl, Chlorit, Augit, Kalkspath, Manganschaum, Talk oder Gneiss. Schwefelkies findet sich, wie gesagt, ziemlich häufig, ebenso Arsenkies; Kupferkies nur in untergeordneter Menge. Bleiglanz, dann Schwefelkies soll sich nur an einzelnen Orten der Gruben finden.

Der Eisengehalt beträgt im Durchschnitte 20 bis 70 Procente. Folgendes sind die Resultate, die ich bei der Untersuchung zweier Proben von Dannemoraerz erhalten habe.

	I.	II.
Eisenoxydul	22·07	29·53
Eisenoxydul	57·35	69·95
Metallisches Eisen	57·2	71·6

Nr. I stammt aus der sogenannten Königsgrube und Nr. II aus der mittleren Grube, der reichsten Stelle des ganzen Erzlagers.

Die Erze werden in Tonnen mittelst Drathseilen durch Pferde heraufgezogen, sortirt und meistens im Winter auf Schlitten nach den einzelnen Hochöfen verführt. Dadurch stellen sich die Transportkosten kaum höher als auf etwa 3 kr. pr. Meile für den Centner. Die Gesammtausbeute an Erz betrug durchschnittlich in den letzten Jahren etwa 300.000 Centner im Jahre, woraus 150.000 Centner Roheisen in nahezu 20 Hochöfen erblasen wurden. Das Eisen aus den Dannemoraerzen zeichnet sich vor allen anderen durch seine Eigenschaften sehr vortheilhaft aus. Diess liegt sowohl in der grossen Reinheit der Erze, besonders in der fast gänzlichen Abwesenheit von Phosphor, als auch in den Hüttenprocessen selbst, besonders in der ausgezeichneten Ausführung der Röstung.

Nebst den Dannemoraerzen sind es die Eisenglanze und Magneteisensteine Wermland's, die meistens ebenfalls sehr reich und sehr rein sind. Mitunter enthalten diese Erze aber auch beträchtliche Verunreinigungen, und zwar sowohl mit Kiesen als auch mit phosphorhaltigen Mineralien. Sehr interessant sind auch die sogenannten Fervlaerze, Magneteisensteine, welche sich sowohl durch ihre grobkörnige krystallinische Textur, als durch die grosse Menge von beigemengten Quarzkörnern und eingesprengtem Eisenkies auszeichnen. Das aus diesen Erzen erblasene Eisen wird, besonders zu Finspang zum Giessen der Geschütze verwendet, und zwar geschieht diess hier direct aus dem Hochofen. Es zeichnen sich diese Geschütze durch ihre grosse Festigkeit sehr vortheilhaft aus.

Der Erzreichthum Schwedens ist weit grösser als man nach dem gegenwärtigen Stande seiner Eisenproduction schliessen kann, da die Ausbeutung der wohl bei weitem grösseren Menge von Erzlager noch gar nicht begonnen wurde. Erst vor kurzem hat sich eine Gesellschaft von Schweden gebildet, welche den ungeheuern Magneteisensteinberg bei Gellivara in Luleå Lappmark an sich gebracht hat und mit dessen Zugutebringung beginnen wollen.

Herr Professor E. Suess legte fossile Zahnfragmente von Säugethieren vor, welche ihm von Herrn k. k. Bergrath Lipold zur Bestimmung waren übergeben worden[1]).

[1]) Herr Lipold sagt über dieselben: Die Reste wurden an den Kamniza-Hügeln nördlich bei Bischof-Laak vorgefunden. Diese Hügel sind beiläufig eine Viertelstunde von der Stadt Bischof-Laak und von dem durch die Stadt fliessenden Salzacher Zayer-Flusse entfernt. Sie erheben sich 50—80 Wien. Fuss über das gegenwärtige Flussbett der Salzacher Zayer. Sie bestehen aus theils röthlichen Kalkconglomeraten und Kalksandsteinen,

Es bestehen die Fossilreste aus einer Anzahl durchaus ziemlich kleiner und zum grössten Theile die Spuren starker Abrollung an sich tragende Fragmente von Zähnen und einigen wenigen ebenfalls kleinen und sehr abgerollten Bruchstücken von Knochen. Die Zähne, so viel ihre Erhaltung auch zu wünschen übrig lässt, deuten doch mit Sicherheit auf das Vorkommen mehrerer Säugethier-Arten hin.

1. Die häufigsten sind einzelne Lamellen und Fragmente von solchen Lamellen von den Backenzähnen einer grossen Elephanten-Art. Abgerollte Stücke einer weissen, fast zerreiblichen Substanz, wahrscheinlich von Elfenbein herrührend, dürften demselben Thiere angehören. 2. Ein sehr bezeichnendes Stück ist der vordere Theil des linken oberen Backenzahnes von einer grossen Art von *Rhinoceros*, möglicher Weise vom *Rh. tichorhinus*. 3. Eine ziemlich gut erhaltene Zahnkrone entspricht dem Milchbackenzahne von einem schweinsartigen Thiere, vermuthlich unserem jetzigen europäischen Hausschweine. 4. Ein ebenfalls noch leidlich erhaltener Zahn von prismatischer Form ist der rechte obere Backenzahn vom Biber (*Castor europaeus*). 5. Endlich ist noch ein Fragment aufgefunden worden, welches, an beiden Enden gebrochen, einen Theil des Eckzahnes eines Fleischfressers darstellt. Es ist dasselbe leicht gekrümmt, und trägt an seiner concaven Innenseite eine sehr deutliche, an der convexen Aussenseite eine weniger deutliche Kante, wie diess bei den Eckzähnen des Bären der Fall ist.

Herr Suess folgerte aus diesen Thierresten und namentlich aus dem Auffinden von Elephanten- und Biber-Resten, dass diese Ablagerungen in der That der Diluvialzeit zuzuzählen seien, wie diess Herr Lipold in seiner Abhandlung „Ueber die eisensteinführenden Diluviallehme in Unter-Krain" gethan hat; Herr Lipold hatte sich dabei auf die Lagerung dieser Lehme über jung-tertiären Schichten und auf das Auffinden eines Pferdezahnes bei Treffen gestützt. Es geht aber aus der detaillirten Schilderung, welche Herr Lipold geliefert hat, hervor, dass diese Thone und die darin vorkommenden Eisensteine sich auf secundärer Lagerstätte befinden und ursprünglich an einem anderen Orte gebildet worden seien. Herr Suess erwähnte, wie in vielen Theilen der Schweiz und namentlich des Jura, dann im Breisgau und an anderen Orten ähnliche Thone mit Bohnerzen vorkommen; man unterscheidet in diesen Gegenden Puncte, an denen diese Bildungen noch ihren ursprünglichen Entstehungsort einnehmen und wo sie dann deutlich die Merkmale ihrer Entstehung durch heisse Quellen an sich tragen, und Puncte, an welchen die Lehme und Bohnerze durch spätere Ueberschwemmungen hingetragen und in Vertiefungen oder über grössere Flächen hin „auf secundärer Lagerstätte" abgelagert wurden. Im ersten Falle enthalten sie nur Reste von *Plagiolophus, Palaeotherium* und anderen eocenen Thieren, im letzteren Falle jedoch sind es, wie es scheint, in den meisten Fällen Fluthen der Diluvialzeit

---

welche ausgezeichnet geschichtet sind, fast schwebend lagern oder höchstens mit 10 Grad nach Westen einfallen. Sie bilden ein wellenförmiges Terrain mit zahlreichen zum Theil kesselförmigen Vertiefungen, als auch einzelne Spalten, welche die Schichten der Conglomerat-Bänke durchsetzen, sind mit gelben oder röthlichen sandigen Lehmen ausgefüllt, in denen man Brauneisensteine und Bohnerze unregelmässig eingebacken findet. — Die Kalkconglomerate und Sandsteine sind nach Pflanzenresten, die in denselben vorgefunden wurden, tertiär, und zwar nach Dr. C. v. Ettingshausen's Meinung eocen, — die sandigen Lehme repräsentiren den Löss des Wiener Beckens.

Die in den Lehmen vorkommenden Eisensteine werden mittelst kleiner Schächte bergmännisch gewonnen, die jedoch nie tief niedergehen, höchstens 30—35 Wiener Fuss, meistens nur 6—10 Fuss.

Die fraglichen Reste wurden nun von dem Bergverwalter Herrn Pirč bei einem dieser Eisensteinbaue aus einem Schachte mit den Lehmen zu Tage gefördert.

gewesen, welche das „Remaniement“ der Lehme und Bohnerze bewirkt haben, und in diesen Fällen findet man dann auch diluviale Thierreste in denselben.

Die Fauna von Bischof-Laak entspricht nun freilich der Diluvialzeit, aber es muss erst eine Untersuchung von solchen Bildungen an Orten stattfinden, wo sie sich noch auf der ursprünglichen Lagerstätte befinden, lehren, welcher geologischen Zeitepoche die heissen Quellen angehört haben, denen die erste Bildung des Lehmes zuzuschreiben ist.

Es ist diess das erste Mal, dass man in den österreichischen Diluvial-Ablagerungen Reste von Biber gefunden hat, während solche aus jener von England, Belgien und Russland schon seit längerer Zeit bekannt sind.

Herr Prof. Ed. Suess legte ferner eine geognostische Skizze des Eichkogels bei Mödling von Herrn Felix v. Karrer vor, welche, an die Arbeit des verstorbenen k. k. Bergrathes J. Cžjžek anknüpfend, einige nähere Untersuchungen über diesen merkwürdigen Hügel enthält.

Es bestehen die hier auffallend hoch ansteigenden tertiären Gebilde zu unterst aus Leithaconglomerat, welches von den Cerithienschichten überdeckt wird. Der Cerithienkalk ist sehr fest und petrefactenreich, *Cerithium pictum, Venus gregaria, Cardium vindobonense, Helix-* und *Cyclostoma*-Arten sind häufig. Der Tegel darüber ist an manchen Stellen ziemlich mächtig und ebenfalls von Versteinerungen erfüllt, worunter *Cardium Regelianum, C. Vindobonense* und *Modiola marginata* zu bemerken sind. Ueber den Cerithienschichten kömmt abermals eine Lage von Tegel, welche Pflanzenreste enthält, die auf eine Analogie mit den pliocenen Schichten von Oeningen hinweisen, da in grosser Menge *Phragmites oeningensis* und *Glyptostrobus europaeus* darin auftreten. Die Spitze des ganzen Kegels bildet der Süsswasserkalk mit den bekannten Steinkernen von *Planorbis* und *Helix*. Gegen die Nordseite treten durch einen Ziegelschlag aufgedeckt die Congerienschichten zu Tage, die ausser den bezeichnenden Mollusken auch einige Ostrakoden, eine *Bairdia abscissa, Bairdia seminulum, Cythere obesa* und *Cythere venulosa* enthalten.

Alle diese Schichten überdeckt ein sehr glimmerreicher Sand.

Herr Suess machte, indem er diese Schrift vorlegte, darauf aufmerksam, wie ihm die Säugethierfauna des Leithakalkes jener von Sausans im Département du Gers, jene vom Belvedere und von Inzersdorf dagegen der Fauna von Eppelsheim sehr ähnlich zu sein scheine, wie aber diese beiden im Wiener Becken unterscheidbaren Faunen einen echt miocenen Charakter an sich trügen und von einer pliocenen Säugethierfauna, analog jener vom Val d'Arno in Toscana oder des Mammalian Crag in England noch keine Andeutung aufgefunden sei. Dieser Umstand habe seine Aufmerksamkeit auf die noch über den Inzersdorfer und Belvedere-Schichten folgenden Süsswasserbildungen gelenkt, und aus diesem speciellen Grunde habe er Herrn v. Karrer zu einer erneuten Untersuchung dieser unserer muthmasslich jüngsten Tertiärschichten aufgefordert, aus welchen zwar nicht die Entdeckung einer pliocenen Säugethierfauna, aber doch die Spur einer Flora hervorgegangen ist, verschieden von jener von Inzersdorf und an die pliocene Flora von Oeningen mahnend.

Herr Bergrath Fr. v. Hauer theilte den Inhalt einer für das Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt bestimmten Note mit, die er so eben von Herrn Bergmeister C. W. Gümbel in München erhalten hatte. Gestützt auf die ungemein wichtige Entdeckung von Petrefacten der Raibler oder *Cardita*-Schichten in Gesteinsbänken, die an der Gränze zwischen der Lettenkohle und dem mittleren Keuper an den Ufern des Mains bei der Badenmühle unweit Bayreuth vorkommen, versucht es Herr Gümbel die einzelnen Glieder der oberen alpinen Trias mit

denen des fränkischen Keupers in Parallele zu stellen. Unter den Petrefacten der genannten Schichten, die er als Muschelkeuper bezeichnet, erkannte er *Cardita crenata, Myophoria Kefersteini, M. Whatleyae* u. s. w. Sie stellen demnach die *Cardita*-Schichten der Nordalpen vor; die Gränze der Lettenkohle wird in den Alpen durch die Partnach-Schiefer und die Esino- und Wettersteinkalke repräsentirt; die Gyps führenden Schichten oder wo sie fehlen die charakteristischen bunten Lettenschiefer des mittleren Keupers sind äquivalent jenen Gyps- und Rauchwackemassen, welche in den Alpen über den *Cardita*-Schichten folgen, während der Hauptdolomit seiner geologischen Stellung nach mit dem bunten Keuperletten zu vergleichen ist. Darüber endlich folgen in den Alpen die Kössener Schichten, welche schon von den Herren Suess und Oppel als ein Aequivalent des an der oberen Gränze des Keupers auftretenden „Bonebed" nachgewiesen sind.

Noch legte Herr Fr. Ritter v. Hauer einen Separatabdruck der Abhandlung Gümbel's: „Die geognostischen Verhältnisse der bayerischen Alpen und der Donau-Hochebene" aus Riehl's „Bavaria", ein Geschenk des Verfassers für die Bibliothek der k. k. geologischen Reichsanstalt, vor.





Druckfehler

im IX. Bande 1858 des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Seite	Zeile		statt:	lies:
Seite 251	Zeile 24	von oben	statt: Saderschitz	lies: Soderschitz
„ 253	„ 4	von oben	„ gewöhnliche	„ gewöhnlich
„ 258	„ 12	von unten	„ dem	„ den
„ 259	„ 26	von oben	„ sich durch	„ sich nur durch
„ 260	„ 25	von unten	„ Bokauz	„ Bukouz
„ 262	„ 7	von unten	„ Ratsha	„ Ratschna
„ 265	„ 3	von unten	„ Poglegberg	„ Pogledberg
„ 267	„ 9	von unten	„ Labirythodonten	„ Labirynthodonten
„ 269	„ 21	von unten	„ Savestein	„ Savenstein
„ 367	„ 10	von oben	„ einem	„ im
„ 369	„ 18	von oben	„ Strup	„ Strug
„ 369	„ 30	von oben	„ Ptorayach	„ Pletterjach
„ 369	„ 4	von unten	„ Zukla	„ Zirkle
„ 370	„ 3	von oben	„ Vortretung	„ Vertretung
„ 370	„ 17	vonoben	„ Hauptforts	„ Hauptstocks
„ 371	„ 7	von unten	„ Schwalbendorf	„ Schalkendorf
„ 372	„ 7	von oben	„ Pornanze	„ Sorrenze
„ 373	„ 2	von oben	„ oder ausgewitterten	„ die ausgeweiteten
„ 373	„ 29	von oben	„ Culturzonen	„ Culturzone
„ 374	„ 4	von oben	„ Studken	„ Rücken
„ 374	„ 6	von oben	„ Bugemaschy	„ Burgernogg
„ 375	„ 1	von unten	„ Stepansky vrh	„ Stojanski vrh
„ 376	„ 11	von unten	„ Scherzorin	„ Scherjovin
„ 379	„ 14	von oben	„ bewahrt	„ bewahrte
„ 384	„ 24	von oben	„ *latiformis*	„ *latissimus*
„ 384	„ 12	von unten	„ das	„ diess
„ 385	„ 20	von oben	„ *apricus*	„ *varius*
„ 387	„ 23	von unten	„ Mazaurk	„ Magaunk
„ 387	„ 22	von unten	„ Saglas	„ Sa plns
„ 388	„ 16	von oben	„ einzige	„ einstige
„ 392	„ 8	von oben	„ scheinen	„ schienen
„ 393	„ 15	von oben	„ Hollek	„ Gollek
„ 394	„ 10	von unten	„ mitunter	„ darüber
„ 398	„ 10	von unten	„ Triebich	„ Triebsch
„ 399	„ 19	von unten	„ Lungenberg	„ Langenberg
„ 399	„ 16	von unten	„ Hus-,	„ Hut- (Berg)
„ 399	„ 9	von unten	„ Böh.-Bochun	„ Böhm.-Bockau
„ 400	„ 23	von oben	„ Dolomite	„ Dolerite
„ 400	„ 21	von unten	„ mehlige	„ massige
„ 402	„ 21	von oben	„ vielen	„ einigen

Unter den Seite 402 von der 23. bis 28. Zeile (von oben) angeführten Ortsnamen haben die folgenden wegzubleiben: Graber, Kuttlitz, Triebsch, Ržepnitz, Mirzowite (statt Miržowitz), Třebutschka (Skalken- und Horzieglberg), Leukersdorf, Eulau, Alt-Bohmen, zwischen Tetschen und Böhmisch-Kamnitz, ferner Waldeck (Rabensteiner Revier), Wesseln und Nestersitz.

Seite	Zeile		statt:	lies:
Seite 402	Zeile 23	von oben	statt: Ober- und Nieder-Nösel	lies: Vorder-Nessel
„ 403	„ 1	von unten	„ Kraner	„ Krasser
„ 404	„ 10	von unten	„ Gutberg	„ Hutberg.

Verhandlungen.

Seite	Zeile		statt:	lies:
Seite 1	Zeile 26	von oben	statt: 20 bis 30.000	lies: 20 bis 30.000 Centner
„ 29	„ 2 u. 6	von unten	„ December	„ Jänner
„ 89	„ 10	von unten	„ Arva	„ Ava.

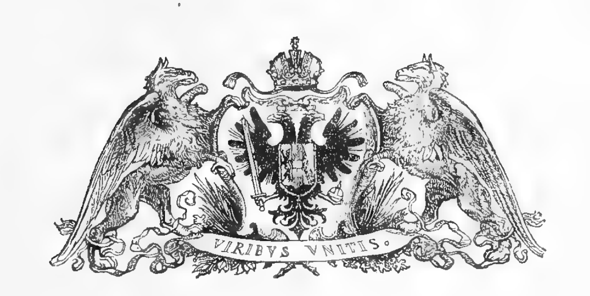


JAHRBUCH

DER

KAISERLICH-KÖNIGLICHEN

GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.



1858. IX. JAHRGANG.

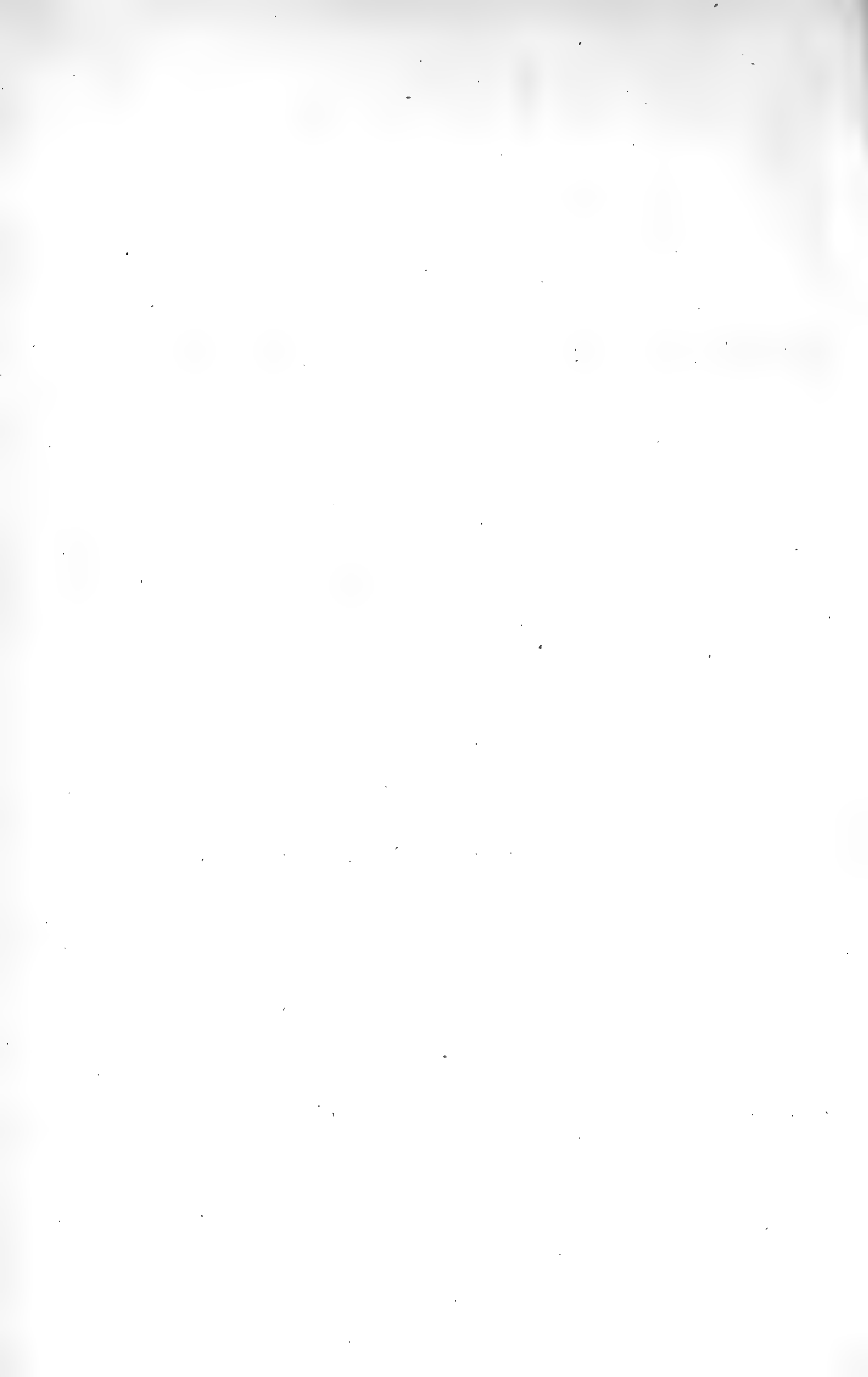
NRO. 1. JÄNNER. FEBRUAR. MÄRZ.



WIEN.

AUS DER K. K. HOF- UND STAATSDRUCKEREI

BEI WILHELM BRAUMÜLLER, BUCHHÄNDLER DES K. K. HOFES.



JAHRBUCH

DER

KAISERLICH-KÖNIGLICHEN

GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.



1858. IX. JAHRGANG.

Nro. 2. APRIL. MAI. JUNI.



WIEN.

AUS DER K. K. HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

BEI WILHELM BRAUMÜLLER, BUCHHÄNDLER DES K. K. HOFES.

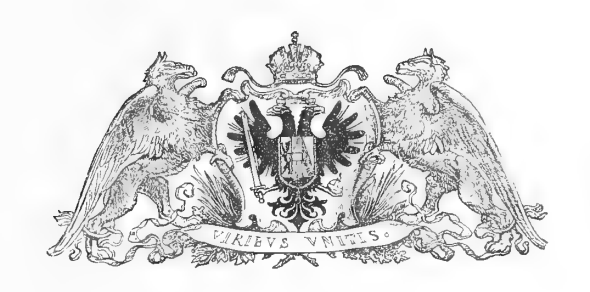


JAHRBUCH

DER

KAISERLICH-KÖNIGLICHEN

GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.



1858. IX. JAHRGANG.

Nro. 3. JULI. AUGUST. SEPTEMBER.



WIEN.

AUS DER K. K. HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

BEI WILHELM BRAUMÜLLER, BUCHHÄNDLER DES K. K. HOFES.

